



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS
AGRARIAS**

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y
ENSEÑANZA DE IDIOMAS.

ESPECIALIDAD: TECNOLOGÍA AGRARIA, ALIMENTARIA Y
FORESTAL

**Diseño de la programación didáctica del Módulo Profesional
“*Tratamientos de preparación y conservación de los alimentos*” y
de la Unidad de Trabajo “*Alteración de los alimentos: causas y
factores que intervienen*”, en el centro de formación profesional
CETECE**

Alumna: Marta Colmenares Hospital

Tutor: Agustín León Cortés

Junio 2019

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	4
2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO	5
2.1. Contexto socioeducativo	5
2.2. Descripción del Centro	6
2.3. Instalaciones	6
2.4. Oferta educativa	8
2.5. Organización, funcionamiento y gestión del centro	9
2.6. Alumnos y profesorado.....	15
3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL “TRAMAMIENTOS DE PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS”.....	16
3.1. Encuadre del módulo profesional	16
3.1.1. Datos básicos del módulo	16
3.1.2. Perfil profesional	17
3.1.3. Entorno profesional	18
3.1.4. Relación del módulo con otros módulos.....	19
3.2. Competencias	20
3.3. Objetivos	21
3.4. Contenidos	22
3.1.5. Temporalización y secuenciación de los mismos.....	22
3.5. Metodología didáctica.....	30
3.6. Materiales y recursos	31
3.3.1. Nuevas tecnologías y materiales audiovisuales	31
3.3.2. Material impreso	32
3.3.3. Equipos	32
3.3.4. Otros materiales	32
3.7. Evaluación.....	33
3.4.1. Instrumentos de evaluación	34

3.4.2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	35
3.8. Atención a la diversidad	41
3.5.1. Alumno con TDAH	41
4. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO “ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS: CAUSAS Y FACTORES QUE INTERVIENEN”	44
4.1. Identificación de la UT	44
4.2. Competencias	46
4.3. Objetivos	47
4.4. Metodología.....	49
4.5.1. Propuesta de innovación docente. Justificación	50
4.5. Recursos y materiales	52
4.6. Desarrollo de actividades	53
4.7. Evaluación.....	60
4.8.1. Instrumentos de evaluación	61
4.8.2. Criterios de calificación	62
4.8. Actividades complementarias.....	63
5. CONCLUSIONES.....	65
6. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA	66
7. ANEXOS	68
8. TABLAS.....	68

1. PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Este Trabajo Fin de Máster está basado en la experiencia como docente vivida durante las prácticas realizadas en el CETECE (Centro Tecnológico de Cereales de Castilla y León). Durante este período de prácticas, tuve la oportunidad de impartir la Unidad de Trabajo (UT) “*Alteración de los Alimentos: causas y factores que intervienen*”, integrada dentro del Módulo Profesional (MP) “*Tratamientos de preparación y conservación de alimentos*”, para los que he desarrollado la programación correspondiente, ya que participé en la impartición de alguna de las actividades realizadas dentro del módulo y acompañé activamente a la tutora durante las prácticas de laboratorio. El módulo y por tanto la UT, se imparten en el primer curso del Ciclo de Grado Superior “Procesos y Calidad en la Industria alimentaria”.

La elección del centro y de la familia profesional del Ciclo Superior en el que se encuadran el MP y la UT se ajusta a mi perfil profesional, lo que ha significado una motivación adicional durante la realización de este trabajo.

En primer lugar se desarrollará la programación didáctica del MP, estableciendo los objetivos, competencias, contenidos, la metodología que se llevará a cabo, así como los criterios de evaluación y las medidas a la diversidad.

Además se presenta de forma detallada la programación didáctica de la UT “*Alteración de los Alimentos: causas y factores que intervienen*”, describiendo las actividades que se llevan a cabo durante su impartición, e implementando actividades de innovación docente tanto en la metodología como en la evaluación.

Finalmente se incluirán las conclusiones respecto a la puesta en práctica de estas actividades y de ambas programaciones.

La programación didáctica desempeña un papel de vital importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que hace posible planificar el proceso, integrando todos los elementos que forman parte de él. Para que la programación didáctica sea efectiva debe ser funcional, sistemática, abierta, integradora, dinámica y creativa (Palomar Sánchez, 2010).

Y con esa premisa he diseñado las programaciones, para facilitar la construcción del aprendizaje significativo, reforzando los aspectos más prácticos e incorporando metodologías innovadoras que hacen que el aprendizaje sea más atractivo para los alumnos.

2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO

2.1. Contexto socioeducativo

El Ciclo de Formación de Grado Superior donde se encuadra el módulo para el que se desarrolla esta programación, se imparte en el **CETECE**, acrónimo de “Centro Tecnológico de Cereales de Castilla y León”, situado anexo a las instalaciones del Campus “La Yutera”, en Palencia.

El entorno socioeducativo que envuelve por tanto a los alumno del CETECE es el que se vive en la ciudad y sus alrededores. La capital palentina cuenta con multitud de eventos culturales y actividades destinadas a la difusión de su historia, gastronomía, riqueza natural y patrimonial.

En cuanto a la riqueza natural, Palencia cuenta con gran cantidad de espacios verdes como el Parque el Salón de Isabel II, Las Huertas del Obispo, El sotillo o el Monte “El Viejo”, entre otros. Cabe mencionar las extensas vistas de “Tierra de Campos”, y las espectaculares posibilidades que brinda “La Montaña Palentina”.

La oferta cultural también es amplia y variada, ya que la capital cuenta con varios museos como el Museo del Canal de Castilla, o el Museo Arqueológico. Una visita ineludible se merece el “Centro de Interpretación Victorio Macho” situado en la ermita que está justo debajo del Cristo del Otero, emblema indiscutible de la ciudad.

A lo largo del año se celebran varias fiestas en las que se promueve los productos de la tierra, con Marcas de Calidad palentinas como “Carne de Cervera” y la recientemente incorporada “Fabiola de Palencia”, o con Marcas de Garantía como “Tierra de Sabor”, además de realizar mercadillos en los que únicamente se venden productos obtenidos mediante Producción Integrada o Ecológica, respetando y protegiendo el medioambiente, y adaptándose a las nuevas exigencias socioculturales.

2.2. Descripción del Centro

El CETECE es una entidad privada sin ánimo de lucro, de ámbito Europeo. Se creó en 1998, como una escuela de formación orientada a los sectores de transformación de cereales.

Durante su trayectoria ha ido ampliando su campo y líneas de actuación. Sus actividades integran a todos los sectores agroalimentarios, enfocando sus líneas de actuación al fomento de la formación, de la investigación y desarrollo tecnológico, el incremento de la calidad y la mejora de la competitividad.

En el sistema nacional de innovación, CETECE está reconocido como un Centro de Innovación y Tecnología inscrito en el Registro CIT del Ministerio de Educación y Ciencia, y también está reconocido como una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación desde 1996.

El CETECE es miembro fundador de VITARTIS (Agrupación Empresarial Innovadora de Biotecnología Agroalimentaria de Castilla y León), miembro de la Plataforma Tecnológica Alimentaria Food for Life, así como de otras entidades y asociaciones.

2.3. Instalaciones

Como Centro Tecnológico de referencia nacional en el sector cerealista y panadero, dispone de una de las mejores instalaciones, dotadas con los medios técnicos más modernos, aspecto que enriquece de forma considerable la calidad de la formación que se imparte en el centro, ya que los alumnos disponen de unas instalaciones inmejorables. Para desarrollar su actividad como centro de formación, cuenta con aulas para clases teóricas, aulas para prácticas, disponiendo de 400 m² de obradores, biblioteca, laboratorio de microbiología y laboratorio físico-químico.

A continuación se describen algunos de ellos.

- Laboratorios de análisis microbiológico y físico-químico de alimentos acreditados conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, con equipos específicos para la medición de Calidad de Harinas y Trigos, entre los que destacan:

Alveógrafo de Chopin	Consistógrafo de Chopin	Glutomátic de Perten
Farinógrafo de Brabender	Reofermentómetro de Chopin	Falling number de Perten
NIRT de FOSS	Equipos de extracción de grasa, proteínas y fibra bruta	

- Dos plantas piloto (250 m² y 100 m²) equipadas con la maquinaria y utensilios requeridos para las elaboraciones de panadería, pastelería y galletería.
 - Balanzas, con rango de pesada de 0 a 7000g y de precisión de 0.1g.
 - Amasadora de dos brazos, de una velocidad, capacidad 25 l, modelo 2145/94, de Industrial Salva S.A.
 - Amasadora de espiral con control automatizado de amasado y medición a tiempo real de la energía consumida y de la temperatura.
 - Amasadora de mesa marca Kitchen, con cinco velocidades.
 - Formadora de barras de recorrido vertical, modelo 1406/06 de Industrial Salva S.A.
 - Batidora industrial de 25l de capacidad Industrial Salva S.A.
 - Dos cámaras de fermentación controlada modelo Inverpan de Industrial Salva S.A.
 - Medidores de impulso de R.Calvel, para controlar el desarrollo de la masa durante la fermentación.
 - Horno de pisos eléctrico con tres cámaras diferenciadas, marca Tayso S.A.
 - Horno de pisos con dos cámaras diferenciadas, marca Salva S.A.
 - Horno de convención de la marca Salva S.A.
 - Horno Rational de vapor
 - Medidor de volumen de semillas para producto terminado de Chopin
 - Medidor de textura TaXplus
 - Colorímetro Minolta

- Sala de cata diseñada según la normativa UNE 87-004-79.

Estas instalaciones aunque en principio se diseñaron para el desarrollo profesional del centro en su aspecto más tecnológico, en la actualidad forman parte de los recursos que se utilizan para la formación que se imparte en el Centro.

2.4. Oferta educativa

El centro dispone de una oferta formativa amplia y variada; desde la formación reglada, formación técnica, formación para empresas, jornadas de interés técnico entorno a la investigación, innovación o la seguridad alimentaria, así como certificados de profesionalidad. Además también dispone de oferta formativa online.

En cuanto a la formación reglada, que es donde se encuadra este trabajo, la oferta educativa es la siguiente:

- **C.F.G.M “Panadería, repostería y confitería”**

El ciclo se compone de dos cursos, con una duración total de 2000 horas, con la siguiente distribución temporal por curso y módulos:

PRIMER CURSO

Módulo profesional	H
Elaboraciones de panadería y bollería	330
Materias primas y procesos en panadería, pastelería y repostería	132
Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria	66
Procesos básicos de pastelería y repostería	198
Especialidades saladas	99
Seguridad e higiene en la manipulación de los productos	66
Formación y orientación laboral	99

SEGUNDO CURSO

Módulo profesional	H
Productos de obrador	210
Postres de restauración	105
Elaboraciones de confitería y otras especialidades	189
Presentación y venta de productos de panadería y pastelería	63
Empresa e iniciativa emprendedora	63
Formación en centro de trabajo	380

- **C.F.G.S. “Procesos y calidad en la industria alimentaria”**

El ciclo se compone de dos cursos, con una duración total de 2000 horas, con la siguiente distribución temporal por curso y módulos:

PRIMER CURSO

Módulo profesional	H
Tecnología alimentaria	160
Análisis de alimentos	192
Tratamientos de preparación y conservación de alimentos	224
Organización de la producción alimentaria	64
Mantenimiento electromecánico en industrias de proceso	96
Control microbiológico y sensorial de los alimentos	128
Formación y orientación laboral	96

SEGUNDO CURSO

Módulo profesional	H
Biotecnología alimentaria	63
Comercialización y logística en la industria alimentaria	84
Gestión de calidad y ambiental en la industria alimentaria	126
Nutrición y seguridad alimentaria	63
Procesos integrados en la industria alimentaria	147
Innovación alimentaria	84
Empresa e iniciativa emprendedora	63
Proyecto en procesos y calidad en la industria alimentaria	30
Formación en centros de trabajo	380

Ambos ciclos se imparten en horario de mañana de 8:20 a 14:10, con un descanso de 30 minutos. Se imparte en régimen presencial, y la oferta para cada uno de ellos es de 20 plazas.

2.5. Organización, funcionamiento y gestión del centro

El centro Tecnológico del Cereal es un centro de formación privado que se subvenciona a través de conciertos educativos, que tienen por objeto garantizar la impartición de la educación básica obligatoria y gratuita en centros privados mediante la asignación de fondos públicos destinados a este fin por la Administración, en orden a la prestación del servicio público de la educación en los términos previstos en la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio.

Órganos unipersonales

En el Centro Tecnológico de Cereales existen exclusivamente tres órganos unipersonales, que forman a su vez el Equipo Directivo:

- Director General
- Director pedagógico
- Administrador

Las funciones de cada uno de ellos figuran en el Reglamento de Régimen Interno.

Órganos de Gobierno Colegiados

- **Equipo directivo:**

A las reuniones del Equipo Directivo podrán ser convocadas por el Director General otras personas, con voz pero sin voto.

Debe ejercer una labor básica de liderazgo, marcando las líneas estratégicas fundamentales, fomentando la participación de todos los sectores, apoyando las iniciativas propuestas por todos los sectores que sean idóneas para la consecución de los objetivos propuestos y siendo siempre un apoyo fundamental en la tarea educativa.

- **Consejo de la Comunidad Educativa (Consejo Escolar)**

Es el órgano de participación en el control y gestión del centro de los distintos sectores que constituyen la comunidad educativa.

Según la normativa vigente el Consejo Escolar del Centro Tecnológico de Cereales está compuesto por:

- El Director General y otros dos representantes de la Entidad Titular del Centro.
- El Director Pedagógico.
- Cuatro representantes de los profesores.
- Cuatro representantes de los padres.
- Dos representantes de los alumnos.
- Un representante del personal de administración y servicios.
- Un representante del mundo de la empresa.

Las competencias, funciones y régimen de funcionamiento del Consejo Escolar se desarrollarán conforme a la normativa vigente en el Reglamento de Régimen Interior.

Del Consejo Escolar pueden emanar comisiones, siendo obligatoria la Comisión de Convivencia cuyo régimen de funcionamiento también se desarrolla en el RRI.

- **Claustro de profesores**

El claustro está formado por la totalidad de los profesores que presten servicios en el centro y presidido por el Director (siendo la asistencia obligatoria para todos sus miembros).

Las competencias, funciones y régimen de funcionamiento del Claustro de Profesores se desarrollarán conforme a la normativa vigente en el Reglamento de Régimen Interior.

Órganos de Coordinación Didáctica

- **Tutores**

El tutor será designado por el Director, de entre los profesores que impartan docencia al grupo. Habrá un tutor por cada grupo de alumnos. Su función es fundamental para el seguimiento del plan de convivencia y del absentismo.

- **Equipos docentes**

Es la reunión de todos los profesores que imparten clase a un grupo bajo la dirección de un tutor y coordinados por el Director. Sus tareas y competencias son muy variadas y claves en el funcionamiento del centro, desde constituirse en Junta de evaluación (con las funciones y competencias que le son propias) hasta el seguimiento de los problemas de convivencia y funcionamiento del grupo (juntas extraordinarias, en las que se propondrán las medidas que se acuerden como necesarias, para su imposición por el Director).

- **Comisión de convivencia**

Está constituida dentro del seno Consejo Escolar, formada por el Director, que será su presidente, un profesor, un alumno y un padre o madre, elegidos por y entre los representantes de cada sector en el Consejo Escolar.

Las funciones de la Comisión de convivencia son las siguientes:

- Canalizar las iniciativas de todos los sectores de la comunidad educativa representados en el Consejo Escolar para mejorar la convivencia, el respeto mutuo y la tolerancia en los centros.

- Coordinar el Plan de convivencia escolar y desarrollar iniciativas que favorezcan la integración de todos los alumnos.
- Proponer al Consejo Escolar las medidas que considere oportunas para mejorar la convivencia en el centro.
- Dar cuenta al pleno del Consejo Escolar, al menos dos veces a lo largo del curso, de las actuaciones realizadas y resultados obtenidos.
- Cualesquiera otras que puedan serle atribuidas por el Consejo Escolar, relativas al conocimiento de la resolución de conflictos.

De manera ordinaria la Comisión de Convivencia se reunirá a principio y final de curso y de forma extraordinaria cuando sea necesario o cuando lo solicite el Claustro o el Consejo Escolar. De las reuniones de la comisión se levantará un acta por el miembro más joven de la misma que llevará el visto bueno del Presidente del Consejo Escolar.

Otros agentes implicados en el funcionamiento del centro

- Coordinador de convivencia
- Responsable de igualdad entre hombres y mujeres
- Conserjes
- Personal de limpieza
- Personal administrativo

Documentos básicos del centro

- Los documentos básicos del centro son los siguientes:
- Plan General anual (PGA)
- Proyecto educativo de centro (PEC)
- Plan de acción tutorial
- Plan de orientación académica y profesional
- Reglamento de régimen interno

Servicios, proyectos y programas en los que participa el centro

Como se ha comentado en apartados previos la Fundación Centro Tecnológico de Cereales de Castilla y León (CETECE) es una organización privada, sin ánimo de lucro, que nace, para hacer frente al reto de conseguir una mayor competitividad en las empresas cerealistas y en sus transformadoras. Desde su creación ha promocionado las distintas áreas relacionadas con la transformación de los cereales y su consumo, tanto en la gestión

empresarial como en la formación profesional y en los aspectos prácticos dirigidos a los consumidores.

Sus patronos son: Excmo. Ayuntamiento de Palencia, Exma. Diputación Provincial de Palencia, Universidad de Valladolid, Federación Regional de Pastelería de Castilla y León, Federación Regional de Panadería de Castilla y León y Federación Regional de Fabricantes de Harina de Castilla y León.

Servicios: ofrece una amplia gama de servicios derivados de actividad como centro tecnológico, en los que destacan:

- ✓ Ingeniería
- ✓ Investigación
- ✓ Laboratorio
- ✓ I+D+i
- ✓ Calidad y Seguridad alimentaria
- ✓ Análisis sensorial
- ✓ Medio ambiente
- ✓ Gestión de ayudas y subvenciones
- ✓ Formación en las modalidades presencial y online
- ✓ Formación para empresas
- ✓ Colaboración con empresas

Proyectos:

- CETECE junto con ITAGRA y ARAG-ASAJA participa en un Grupo operativo denominado HORDEUM, para desarrollar el proyecto denominado “Interacción de la variabilidad del suelo inter-parcelaria y la fertilización nitrogenada, sobre los parámetros de calidad de la cebada destinada a la elaboración de malta para su uso en panificación.
- El proyecto **LIFE BREAD4PLA** en el que ha participado el centro en colaboración con AIMPLAS, ha recibido uno de los dos galardones de los Green Awards, concedidos por la Unión Europea, en la categoría de medio ambiente.
- Participación en el “**III Campeonato Nacional de panadería artesana**” organizado por la Confederación de Panadería, pastelería, bollería y afines,

CEOPPAN, en el que una de los docentes del centro y profesional del sector se hizo con el tercer premio.

- Inicio de un proyecto de **FP dual** para alumnos del ciclo formativo de Panadería, Repostería y Confitería.

Otras actividades y visitas planificadas

- Participación en la Feria de productos alimentarios NATURPAL, de Palencia el 28 de septiembre.
- TALLER DE PANADERÍA Y CHARLA TÉCNICA con motivo del Día Mundial del pan el 16 de octubre.
- Visita a GRUPO SIRO en Venta de Baños (por una parte al almacén inteligente y por otra a la fábrica de pastas).
- Visita al LABORATORIO INTERPROFESIONAL LÁCTEO y a la ESTACIÓN TECNOLÓGICA DE LA LECHE.
- Visita a SEDA SOLUBLES, en Palencia.
- Visita a LESAFFRE IBÉRICA (Valladolid) y a HARINERA EMILIO ESTEBAN (Renedo).
- Visita a SAN MIGUEL y CAMPOFRÍO (Burgos)
- Visita a la harinera LA TREINTA, en Palencia.
- Charla sobre la enfermedad celíaca por parte de la Asociación de Celíacos de Palencia con los nuevos alumnos del centro.
- Visita a la FERIA INTERSICOP (Madrid)
- Participación en el Plan de Difusión de la Formación Profesional de Palencia.
- Participación en el Plan Director de mejora de la Convivencia Escolar si nos lo ofertan en este curso escolar.

No obstante, a petición de los alumnos o de los docentes y en función de la disponibilidad de las empresas se podría realizar alguna visita adicional, que serían convenientemente aprobadas por el Consejo Escolar.

2.6. Alumnos y profesorado

En el primer curso del Ciclo Superior de Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria, en el que se imparte el módulo “Tratamientos de preparación y conservación de los alimentos”, en el que se encuadra la UT “Alteración de los Alimentos”, están matriculados 11 alumnos. La procedencia es muy variada en cuanto a formación previa pero también geográfica.

Algunos de los alumnos han cursado el Ciclo de Grado Medio “Cocina y repostería” que se imparte en el mismo centro de formación, y movidos por la inquietud por seguir formándose en el sector de la alimentación, han decidido continuar sus estudios realizando el Ciclo de Grado Superior. En otros casos, son alumnos que cursaron Bachillerato y que les interesa el mundo de la alimentación o seguridad alimentaria. Entre los alumnos también encontramos personas que por inquietudes personales o por su situación laboral deciden cursar el Ciclo de Grado Superior para reciclarse laboralmente.

La mayor parte de los alumnos son de la capital, pero el 40% proceden de otras provincias o país.

3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL MÓDULO PROFESIONAL “TRAMAMIENTOS DE PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS”

3.1. Encuadre del módulo profesional

El módulo se encuadra dentro del primer curso del Ciclo Formativo de Grado Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria.

Se regula a través del Real Decreto 451/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria y se fijan sus enseñanzas mínimas, así como en el Decreto 24/2011, de 9 de junio, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria en la Comunidad de Castilla y León, (BOCYL nº 115/2011, de 15 de junio de 2011).

Además el título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria queda identificado en la Comunidad de Castilla y León por los elementos determinados en el artículo 2 del Real Decreto 451/2010, de 16 de abril, por el que se establece el citado título y fija sus enseñanzas mínimas, y por un código, de la forma siguiente:

- **FAMILIA PROFESIONAL:** Industrias Alimentarias.
- **DENOMINACIÓN:** Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria.
- **NIVEL:** Formación Profesional de Grado Superior.
- **DURACIÓN DEL CICLO:** 2.000 horas.
- **REFERENTE EUROPEO:** CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).
- **CÓDIGO:** INA 02S.

3.1.1. Datos básicos del módulo

- **DENOMINACIÓN:** **Tratamientos de preparación y conservación de los alimentos.**
- **FAMILIA PROFESIONAL:** **Industrias alimentarias**
- **CURSO:** **1º**
- **DURACIÓN:** **224 h repartidas a lo largo de todo el curso**
- **CARGA LECTIVA:** **7 horas a la semana**

3.1.2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria dentro del que se encuadra este módulo queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

La **competencia general** de este título consiste en organizar y controlar los procesos de elaboración de productos alimenticios programando y supervisando las operaciones y los recursos materiales y humanos necesarios, aplicando los planes de producción, calidad, seguridad alimentaria, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con la legislación vigente.

Las **competencias profesionales, personales y sociales** de este título son las que se relacionan a continuación:

- Planificar los procesos productivos, asignando equipos e instalaciones en función del producto que se va a elaborar.
- Programar y organizar la producción alimentaria y los sistemas automáticos de producción observando las exigencias de calidad, seguridad y protección ambiental establecidas.
- Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.
- Supervisar las operaciones de envasado, embalaje y etiquetado en condiciones de calidad y seguridad.
- Planificar la logística en la empresa alimentaria, organizando los aprovisionamientos, el almacenamiento y la expedición de las materias primas, auxiliares y productos.
- Programar y supervisar el mantenimiento y la operatividad de los equipos e instalaciones para garantizar el funcionamiento en condiciones de higiene, calidad, eficiencia y seguridad.
- Controlar y garantizar la calidad mediante ensayos físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales.
- Comercializar y promocionar los productos en la pequeña empresa alimentaria.
- Supervisar, durante el proceso productivo, la utilización eficiente de los recursos, la recogida selectiva, la depuración y la eliminación de los residuos,

garantizando la protección ambiental de acuerdo con los planes de la empresa y la normativa vigente.

- Aplicar la normativa de seguridad alimentaria, de prevención de riesgos laborales y la legislación específica de los diferentes sectores de la industria alimentaria.

Las *cualificaciones* del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que definen el perfil profesional son las siguientes:

- Industrias de conservas y jugos vegetales INA 176_3
- Industrias de derivados de cereales y de dulces INA 177_3
- Industrias de productos de la pesca y de la acuicultura INA 178_3
- Industrias lácteas INA 180_3
- Industrias cárnicas INA 239_3

3.1.3. Entorno profesional

Las personas con este perfil profesional ejercen su actividad en pequeñas, medianas o grandes empresas de la industria alimentaria integradas en un equipo de trabajo donde realizan tareas de gestión de la producción, organización y control, en las áreas funcionales de logística, investigación y desarrollo, calidad, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Actúan como mandos intermedios bajo la supervisión de personal responsable técnico de nivel superior, si bien en pequeñas empresas disponen de un mayor grado de autonomía pudiendo asumir labores de gestión y dirección de empresa.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Jefe de línea, planta de fabricación, sección o de almacén.
- Supervisor de equipos, procesos y productos.
- Encargado de producción.
- Encargado de elaboración de nuevos productos y desarrollo de procesos.
- Técnico en análisis de alimentos análisis sensorial.
- Técnico en laboratorio de control de calidad.
- Inspector o auditor de calidad y gestión de seguridad alimentaria.
- Encargado de aprovisionamientos.
- Encargado de la línea de envasado y embalaje.

Puesto que el sector agroalimentario es uno de los más importantes en Castilla y León y constituye un destacado motor de la economía regional, la formación profesional de la familia agroalimentaria cobra mucho sentido ya que de todos es conocido el protagonismo de la industria cárnica, enológica, galletera y cerealista, láctea y azucarera, y otras de gran significación que, en conjunto, sitúan la industria alimentaria de Castilla y León en los primeros lugares de la producción del país. Castilla y León ocupa actualmente el segundo lugar en producción agroalimentaria nacional, contando con más de 3.200 empresas que emplean a más de 40.000 trabajadores (23% del empleo en el sector industrial).

Un aspecto importante en cuanto al entorno profesional, es que en Palencia el sector agrario y alimentario aporta el 19% del Producto Interior Bruto. Debido a la importancia del sector en la provincia, el Gobierno autonómico presta su apoyo a las empresas agroalimentarias a través de diversas líneas de innovación tecnológica y diversificación de mercados, que da impulso al sector, constituyendo un nicho de trabajo importante, en el que cada vez más, se demanda profesionales especializados.

Otro dato interesante es que Palencia cuenta con 252 empresas agroalimentarias, lo que supone el 12% del total regional (3.200), destacando en cuanto a número, las de derivados de cereales, cárnicos y lácteos.

3.1.4. Relación del módulo con otros módulos

El módulo profesional de «Tratamientos de preparación y conservación de alimentos» se programará con carácter práctico. Las actividades de enseñanza aprendizaje que se propongan tendrán que dar respuesta a las contempladas en las cualificaciones profesionales y sus unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título (Industrias de conservas y jugos vegetales INA 176_3, Industrias de derivados de cereales y de dulces INA 177_3, Industrias de productos de la pesca y de la acuicultura INA 178_3, Industrias lácteas INA 180_3 e Industrias cárnicas INA 239_3).

El profesorado que imparta este módulo profesional deberá coordinarse con el que imparta el módulo profesional de «Tecnología alimentaria» para evitar el solapamiento de contenidos conceptuales y mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

3.2. Competencias

La *competencia general* del título Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria consiste en organizar y controlar los procesos de elaboración de productos alimenticios programando y supervisando las operaciones y los recursos materiales y humanos necesarios, aplicando los planes de producción, calidad, seguridad alimentaria, de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, de acuerdo con la legislación vigente.

Las competencias *profesionales, personales y sociales* que se pretenden alcanzar durante la impartición del MP “Tratamientos de preparación y conservación de los alimentos”, son las siguientes:

- Planificar los procesos productivos, asignando equipos e instalaciones en función del producto que se va a elaborar.
- Programar y organizar la producción alimentaria y los sistemas automáticos de producción observando las exigencias de calidad, seguridad y protección ambiental establecidas.
- Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.
- Controlar y garantizar la calidad mediante ensayos físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales.
- Supervisar, durante el proceso productivo, la utilización eficiente de los recursos, la recogida selectiva, la depuración y la eliminación de los residuos, garantizando la protección ambiental de acuerdo con los planes de la empresa y la normativa vigente.
- Aplicar la normativa de seguridad alimentaria, de prevención de riesgos laborales y la legislación específica de los diferentes sectores de la industria alimentaria.
- Aplicar las tecnologías de la información y de la comunicación requeridas en los procesos productivos y en aquellas áreas de su ámbito profesional.
- Mantener una actitud de actualización e innovación respecto a los cambios tecnológicos, organizativos y socioculturales en la industria alimentaria, especialmente en el desarrollo de nuevos productos, procesos y modelos de comercialización.

3.3. Objetivos

El Decreto 24/2011, de 9 Junio nos remite al Real Decreto 451/2010, de 16 de Abril en lo que se refiere a los objetivos generales del ciclo formativo de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria; concreta los objetivos generales c), d), f), g), h), j), k), l), ñ) y o) del ciclo formativo, que son:

c) Caracterizar las operaciones de elaboración de productos alimenticios, describiendo las técnicas y sus parámetros de control para conducirlas.

d) Analizar las operaciones de envasado, embalaje y etiquetado, identificando las características de los materiales y las técnicas del proceso para supervisarlas.

f) Identificar las necesidades de mantenimiento de los equipos e instalaciones, relacionándolos con una correcta operatividad de los mismos para su programación y supervisión.

g) Reconocer y realizar los ensayos físicos, químicos y microbiológicos, aplicando la metodología analítica para controlar y garantizar la calidad de los productos elaborados.

h) Describir las características organolépticas de los productos alimenticios, justificando el procedimiento metodológico y su aplicación para garantizar su control sensorial.

j) Identificar la normativa y las medidas de protección ambiental, analizando su repercusión y aplicación en los procesos productivos para garantizar su cumplimiento.

k) Identificar los peligros y riesgos asociados a su actividad profesional, relacionándolos con sus medidas de control, prevención y protección para cumplir las normas establecidas en los planes de seguridad alimentaria y de prevención de riesgos laborales.

l) Identificar las herramientas asociadas a las tecnologías de la información y de la comunicación, reconociendo su potencial como elemento de trabajo para su aplicación.

ñ) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

o) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

3.4. Contenidos

La programación del módulo de “Tratamientos de preparación y conservación de alimentos” se ha estructurado en 26 Unidades de Trabajo distribuidas en 6 bloques, que se desarrollan a continuación.

El módulo se imparte en 7 sesiones semanales de 50 minutos. El curso académico se divide en tres periodos evaluativos.

La estructura expuesta a continuación, así como su temporización, se acoge a la flexibilidad impuesta tras la evaluación inicial del alumnado, el ritmo de avance del proceso de enseñanza y aprendizaje y el desarrollo de habilidades en la utilización de los recursos materiales. Además, se procurará una correcta coordinación con el módulo de “Tecnología alimentaria, sobre todo en la parte de prácticas de elaboración de alimentos”. Además, el orden de los contenidos a desarrollar así como las actividades propuestas son objeto de continua revisión y posible cambio.

3.1.5. Temporalización y secuenciación de los mismos

UNIDADES DE TRABAJO		HORA S	
BLOQUE I: ACONDICIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DE MATERIAS PRIMAS		74	
PRIMERA EVALUACIÓN	UT 1: Selección y clasificación de materias primas	10	SEPTIEMBRE
	Fundamentos. Métodos		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones ante desviaciones.		
	UT 2: Limpieza por vía húmeda y por vía seca	10	
	Finalidad y condiciones de desarrollo. Métodos		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo		
	Parámetros de control. Medidas correctoras.		
	Aplicaciones		
	UT 3: Pelado. Características	10	OCTUBRE
	Métodos: térmicos, por abrasión, pelado químico y mecánico, y condiciones de desarrollo		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, regulación y manejo.		
	UT4: Distribución homogénea de los componentes. Características. Mezclado, batido, amasado, homogeneización y emulsificación.	10	
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones.		
	Aplicaciones.		
	UT 5: Moldeado y conformado de masas. Fundamentos. Conformado por presión y por extrusión	10	
	Métodos		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones.		
Aplicaciones			

	UT 6: Cocción. Objetivos	12	NOVIEMBRE
	Métodos: cocción por calor seco, por calor húmedo, microondas y otros. La fritura.		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo		
	Parámetros de control.		
	UT 7: Influencia en las propiedades tecnológicas, organolépticas y nutricionales del tratamiento aplicado.	3	
	UT 8: Medidas de seguridad en la utilización de los equipos de acondicionado y transformación de materias primas.	3	
	UT 9: Contaminantes de las materias primas. Protocolos de acción. Influencia en la calidad higiénico-sanitaria.	3	DICIEMBRE
UT 10: Residuos generados durante las operaciones de acondicionado y su recogida selectiva.	3		

UNIDADES DE TRABAJO		HORA S	
BLOQUE II: TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN POR CALOR		50	
SEGUNDA EVALUACIÓN	UT 11: Alteraciones de los alimentos	7	ENERO
	Causas y factores que intervienen.		
	UT 12: Mecanismos de transferencia de calor. Fundamentos. Conducción, convección y radiación	14	
	Fundamentos: conducción, convección y radiación.		
	Aplicaciones		
	Balances de transferencia de calor.		
	UT 13: Pasteurización. Objetivos. Tipos.	15	FEBRERO
	Equipos: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones.		
	Aplicaciones. .		
	Conservación y vida útil de los productos pasteurizados.		
	UT 14: Esterilización y tratamientos UHT. Objetivos y tipos.	14	
	Equipos: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones.		
	Aplicaciones.		
Conservación y vida útil de los productos esterilizados.			

UNIDADES DE TRABAJO		HORA S		
BLOQUE III: TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN POR BAJAS TEMPERATURAS		34		
SEGUNDA EVALUACIÓN	UT 15: Fundamentos de la utilización y producción de frío	14	FEBRERO	
	Utilización del frío en la conservación de los alimentos.			
	Sistemas de producción de frío y sus mecanismos de actuación. Sistemas mecánicos y criogénicos.			
	Efectos del frío en los alimentos.			
	Interpretación de los gráficos de control de los tratamientos de conservación por frío.			MARZO
	Medidas de seguridad en la utilización de los equipos de tratamiento por bajas temperaturas.			
	UT 16: Refrigeración. Objetivos y tipos	10		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.			
	Parámetros de control. Correcciones.			
	Aplicaciones.			
	Conservación y vida útil de los productos refrigerados			
	UT 17: Congelación. Objetivos y tipos.	10		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.			
	Parámetros de control. Correcciones.			
	Aplicaciones.			
Conservación y vida útil de los productos refrigerados				

UNIDADES DE TRABAJO		HORAS	
BLOQUE IV: TRATAMIENTOS DE SECADO Y COCENTRACIÓN		21	
TERCERA EVALUACIÓN	UT 18: El agua en los alimentos	7	ABRIL
	Vida útil de los alimentos según su contenido en agua		
	Productos deshidratados.		
	Medidas de seguridad en la utilización de los equipos de secado y concentración.		
	UT 19: Secado de los alimentos. Tipos.	7	
	Deshidratación y liofilización.		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones.		
	Aplicaciones.		
	Conservación y vida útil de los productos secos.		
	UT 20: Concentración de los alimentos	7	MAYO
	Objetivos. Tipos. Evaporación, ósmosis inversa, ultrafiltración y concentración por congelación		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones.		
Aplicaciones.			
Conservación y vida útil de los productos concentrados.			

UNIDADES DE TRABAJO		HORA S	
BLOQUE V: ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS		17	
TERCERA EVALUACIÓN	UT 21: Caracterización del producto alimentario que se va a elaborar.	10	MAYO
	Descripción y normativa.		
	Materias primas y auxiliares de producción.		
	Diagrama de flujo del proceso de elaboración. Operaciones de proceso y secuenciación.		
	Equipos de proceso. Descripción, preparación, manejo y regulación		
	Adopción de medidas de higiene, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y de protección ambiental durante el proceso de elaboración.		
	UT 22: Identificación de los puntos de control críticos (PCC)	7	
	Medidas preventivas, límites críticos, procedimiento de vigilancia y medidas correctivas. Consecuencias de una incorrecta identificación y/o control.		
	Equipos de proceso: descripción, preparación, limpieza, regulación y manejo.		
	Parámetros de control. Correcciones.		
	Adopción de medidas de higiene, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y de protección ambiental durante el proceso de elaboración.		
	Recogida selectiva. Control de los residuos generados.		

UNIDADES DE TRABAJO		HORAS	
BLOQUE VI: ENVASADO Y EMBALAJE DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS		17	
TERCERA EVALUACIÓN	UT 23. Generalidades del envasado	4	JUNIO
	Funciones del envasado y embalaje de los productos alimenticios.		
	Procedimientos de envasado. Normativa.		
	UT 24: Materiales de envasado	3	
	Envases de uso alimentario.		
	Materiales, control y formatos.		
	UT 25: Procedimientos de envasado	5	
	Dosificación y llenado de envases: tipos de dosificación y llenado. Aplicaciones.		
	Elementos y sistemas de cerrado de envases. Integridad y hermeticidad. Aplicaciones.		
	Líneas de envasado, embalaje y etiquetado de productos alimenticios. Secuenciación.		
	Preparación, limpieza, manejo y seguridad.		
	UT 26: Etiquetado, embalado y paletizado	5	
	Etiquetas y rótulos de los productos alimenticios. Información obligatoria y complementaria según la normativa vigente.		
Procedimientos de embalado: Formación del paquete unitario. Reagrupamiento.			
Paletizado			

Tabla 1: Contenidos del Módulo Profesional.

3.5. Metodología didáctica

En la aplicación de esta programación se ha de tener en cuenta una serie de *orientaciones metodológicas* que faciliten el desarrollo óptimo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Se programará con carácter práctico
- Partir de las experiencias y conocimientos que el alumno ya posee (aprendizaje significativo).
- Considerar los intereses y necesidades de los alumnos.
- Favorecer la capacidad del alumno para aprender por sí mismo diseñando actividades que le permitan descubrir y construir el conocimiento: análisis de distintos artículos de investigación, búsqueda y selección de información significativa en diversas fuentes y su elaboración y posterior evaluación, presentación de conclusiones de las prácticas e interpretación de resultados, etc.
- Potenciar las técnicas de indagación como método de trabajo próximo a los modelos científicos a través de estudios de casos reales y elaboración de productos de todos los sectores estudiados.
- Visitas programadas a empresas e interpretación de las observaciones realizadas.
- Desarrollar actividades de trabajo en grupo, así como la elaboración de productos, para fomentar la cooperación y contribuir al intercambio de conocimientos y experiencias. Generalmente, los grupos han de ser heterogéneos en sus capacidades aunque los criterios de agrupamiento y la distribución de los alumnos en el aula, dependerán de los objetivos que se quieran alcanzar. En determinadas elaboraciones (quesos, cuajada...) se lleva a cabo una única elaboración en equipo por todos los alumnos, donde se observa la capacidad de trabajo cuando el número de personas es más elevado.
- Facilitar la aplicación de los conocimientos adquiridos a través de la realización de diagramas de flujo tanto antes como después de conocer el proceso, aplicándose los principios del ensayo-error.
- Utilizar diversos recursos y materiales didácticos (gráficos, esquemas, resúmenes, pizarra, transparencias, etc.) para facilitar la adquisición y afianzamiento de los contenidos transmitidos.

- Tener presente la realidad cambiante de los diversos aspectos que conforman el módulo, y la implantación y utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Contemplar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje fuera de los límites del aula habitual. Utilizar para ello las actividades complementarias así como las instalaciones del Centro (biblioteca, sala de audiovisuales, etc.)
- Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo profesional versarán sobre:
 - Identificación del producto que se va a elaborar.
 - Conocimiento de los fundamentos de las operaciones de elaboración y planificación, en el aula de teoría, de las operaciones que forman la elaboración.
 - Diseño del diagrama de flujo y desarrollo del APPCC.
 - Selección de los equipos de trabajo.
 - Caracterización de las materias primas y auxiliares de producción.
 - Diseño de registros de control del proceso y su cumplimentación.
 - Realización en la planta de elaboración de los procesos, operaciones de limpieza y desinfección, mantenimiento y regulación de los equipos.
 - Realización e interpretación de los controles de proceso.
 - Aplicación de las medidas de seguridad necesarias en el manejo de los equipos e instalaciones.

3.6. Materiales y recursos

El material debe ser adecuado a los objetivos que se pretenden alcanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje y suficiente para apoyar y completar la labor del profesor:

3.3.1. Nuevas tecnologías y materiales audiovisuales

- Retroproyector y transparencias en blanco y negro y en color.
- Ordenador y cañón de proyección.
- Programas de ordenador: Excel, PowerPoint, etc.
- Internet: www.todochocolate.com, www.aice.es, www.educateca.com, www.virtual.edu.co, www.terralia.com.
- Televisión, vídeo y DVD.

- Infografías desarrolladas por grupo Eroski con fines educativos (www.consumaseguridad.com).

3.3.2. Material impreso

- Bibliografía recomendada para ampliación de conocimientos.
- Apuntes.
- Protocolos de prácticas en las que se detallan los objetivos, materias primas, etapas del proceso de elaboración, alternativas, trabajo a presentar, etc.
- Revistas especializadas: Alimentación, equipos y tecnología alimentaria.
- Fotocopias de textos, esquemas y resúmenes elaborados por el profesor u obtenidos de documentación de interés.
- Biblioteca del Centro: bibliografía específica relacionada con el módulo, anuarios, enciclopedias, diccionarios, etc.

3.3.3. Equipos

- Equipos para el control de la fermentación de vino.
- Equipos para el análisis de vino.
- Material para la elaboración de conservas.
- Equipos para la limpieza y molienda de trigo.
- Equipos de control de calidad de harinas.
- Equipos para la elaboración de pasta alimenticia.
- Material para procesos de panadería, pastelería y galletería.
- Material para la elaboración de productos de chocolate.
- Máquina para hacer helados.
- Instalaciones para la elaboración de yogures y cuajadas.
- Instalación para la elaboración de quesos.
- Equipos de envasado (cerradora de latas), etc.

3.3.4. Otros materiales

- Pizarra.
- Tizas blancas y de colores.
- Material escolar: cuaderno, bolígrafos, etc.
- Ingredientes y materias primas reales de distintos tipos.
- Materiales de envasado.

3.7. Evaluación

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOE-LOMCE), establece que la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado será continua, formativa e integradora.

Por eso para la evaluación del módulo “Tratamientos de preparación y conservación de los alimentos” se utilizará la estrategia de *evaluación continua* en la que se prestará especial atención al desarrollo del alumno a lo largo del proceso. Para tener una información objetiva de los conocimientos y competencias que el alumno va adquiriendo a lo largo del curso, se realizará una *evaluación diagnóstica* al inicio del módulo, que nos servirá para saber cual es punto de partida de los alumnos en relación a los contenidos. Para ello se realizará una prueba escrita sobre aspectos generales del módulo.

Para la *evaluación formativa* estableceremos tres criterios fundamentales que nos ayudarán durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- En primer lugar el profesor define y comparte con los alumnos las metas de aprendizaje, ya sea en cuanto a conocimientos, habilidades, actitudes o valores. Además se establecerán los criterios de logro para que tanto el profesor como los alumnos tengan una evidencia del progreso hacia la consecución de las metas establecidas.
- La siguiente etapa consiste en la recolección de información acerca del aprendizaje del alumno, y así poder interpretar las evidencias para identificar la posición del alumno respecto de la meta a alcanzar. Con este propósito se realizarán actividades, pruebas escritas, exposiciones orales, resúmenes, trabajos en grupo, búsquedas de información que nos proporcionen datos acerca de la consecución de los objetivos propuestos.
- Por último y mediante la retroalimentación se establecen las acciones necesarias para adaptar o reorientar la metodología para responder a las necesidades de aprendizaje de cada alumno, ofreciendo apoyo en las necesidades individuales y grupales detectadas, y reforzando los objetivos ya alcanzados.

La evaluación sumativa consistirá en la valoración de los resultados de las actividades realizadas en cada UT, para que tanto los alumnos como el docente puedan tener una visión parcial del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.4.1. Instrumentos de evaluación

Los diferentes instrumentos de evaluación nos facilitan la obtención de información acerca de la consecución de los objetivos, y por lo tanto de la adquisición de habilidades y destrezas que, finalmente, dotarán a los alumnos de determinadas competencias.

En este caso, utilizaremos los siguientes instrumentos de evaluación:

- **La observación** del comportamiento y actitud de los alumnos nos ofrece una información valiosa. Para aprovechar al máximo esta información nos podemos servir de instrumentos como las escalas de valoración, las listas de control o el registro anecdótico.
- **Los intercambios orales** nos servirán para evaluar la adquisición de conocimientos, la comprensión de los contenidos y además de para reforzar la competencia clave “Comunicación lingüística”, fundamental, tanto para el desarrollo personal, como en el ámbito profesional, para el que se están preparando los alumnos. Para ello se plantearán debates, presentaciones y se tendrá en cuenta la participación activa de los alumnos en las sesiones diarias, a través de preguntas o comentarios.
- Los **análisis de producciones** nos servirán para conocer el grado de asimilación de los contenidos, así como de la evolución en otros aspectos como la capacidad de síntesis, el análisis crítico, la creatividad o el sentido estético entre otros.
- La **realización de pruebas tanto escritas**, como **prácticas** a lo largo del módulo nos servirán para valorar la comprensión, la expresión y razonamiento de los alumnos. Utilizaremos preguntas cortas o a desarrollar, resolución de problemas, preguntas de interpretación, elaboración de diagramas de flujo, etc.

Los **criterios de calificación** que se utilizarán son los siguientes, y la calificación final se obtendrá sumando la puntuación obtenida en cada uno de ellos:

Conceptual (pruebas escritas): tendrán un valor del **70 %** de la nota. Se realizarán dos pruebas escritas en cada evaluación:

- En la 1ª prueba escrita deberán obtener como mínimo 3.5 puntos sobre 10 para poder hacer la media con la 2ª prueba escrita de la evaluación.
- La nota media de las dos pruebas escritas deberá ser como mínimo de 4 puntos sobre 10 para poder hacer la media con el resto de aspectos.

- La **puntuación procedimental**: en la que se evaluarán los trabajos de clase, resúmenes, investigaciones, interpretación de datos o intercambios orales, entre otros. Puntuará un **25 %** de la nota final.
- La **puntuación actitudinal**: tendrá un valor del **5 %**.

La **puntuación mínima** exigida para superar cada evaluación es de 5.0 puntos. Aquellos alumnos que no alcancen esta nota, tienen derecho a la recuperación de la evaluación pendiente (evaluación completa, sin guardar parciales) en un examen final por evaluaciones que se realizará al concluir el curso.

Al finalizar el curso se realizará una **prueba escrita final** del módulo para los alumnos que hayan suspendido alguna evaluación, a la cual se presentarán los alumnos con la evaluación/es suspensa/s. La nota obtenida en esa prueba será la nota final de la evaluación en cuestión, es decir, sobre esa nota no se aplica la nota de trabajos, actitud, etc. Los alumnos que hayan aprobado y deseen subir nota podrán presentarse a esta prueba final, siendo la nota de este examen la que se tomará en cuenta.

La **calificación final del módulo** se obtendrá a través de la media aritmética de las tres evaluaciones, superando el módulo quien obtenga una calificación de 5 o más puntos. No se hará media a aquel alumno que en alguna evaluación tuviera una nota media inferior a 4.

Finalmente, y para superar el módulo, podrán presentarse a una **prueba escrita extraordinaria en septiembre** cuyo contenido abarcará el total del módulo. Si esto no es posible, deberán matricularse de este módulo en el siguiente curso lectivo.

La no participación en las actividades complementarias programadas, sin causa justificada, implicará la obligación de realizar un trabajo que permita al alumno alcanzar los objetivos previstos para la citada actividad.

Si en el desarrollo de una prueba escrita se observara que un alumno está copiando, una vez demostrado, será calificada con un 0.

- Al comienzo del curso se pone en conocimiento de los alumnos estos criterios para que los tengan en cuenta.

3.4.2. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

En el Real Decreto 451/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria y se fijan sus enseñanzas

mínimas, se establecen los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación de cada módulo. Para el módulo “Tratamientos de preparación y conservación de alimentos” serán los siguientes:

1. Organiza el acondicionado y transformación de las materias primas justificando las operaciones y equipos seleccionados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las operaciones unitarias de preparación y transformación de las materias primas.
- b) Se han caracterizado los equipos de preparación y transformación de las materias primas describiéndose su funcionamiento, constitución y dispositivos de seguridad.
- c) Se han determinado las operaciones de preparación y transformación en función de las materias primas y de los productos que se van a elaborar.
- d) Se ha supervisado la preparación y regulación de los equipos en función de los requerimientos del proceso y sus parámetros de control.
- e) Se han controlado las operaciones de preparación y transformación en función de las características de las materias primas y de los productos que se van a obtener.
- f) Se han contrastado las características de las materias primas acondicionadas con las especificaciones establecidas.
- g) Se han adoptado medidas de seguridad en el manejo de los equipos y en la manipulación de las materias primas.
- h) Se han identificado los contaminantes que acompañan a las materias primas y los residuos generados, separándose de forma selectiva.

2. Conduce los tratamientos de conservación por calor describiendo sus fundamentos y parámetros de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las alteraciones de los alimentos que se controlan por la acción del calor.
- b) Se han caracterizado los mecanismos de transferencia de calor.
- c) Se han analizado los tratamientos de pasteurización y esterilización de los alimentos.
- d) Se han caracterizado los equipos de pasteurización y esterilización, detallándose su funcionamiento, constitución y dispositivos de seguridad.
- e) Se han establecido los tratamientos de conservación por calor en función de las materias primas y de los productos que se van a obtener.

- f) Se ha supervisado la preparación y regulación de los equipos de pasteurización y esterilización, atendiendo a los requerimientos del proceso y sus parámetros de control.
- g) Se ha controlado el tratamiento de pasteurización o esterilización aplicado.
- h) Se han contrastado las características de los productos obtenidos con las especificaciones establecidas.
- i) Se han identificado las desviaciones y sus medidas correctoras.
- j) Se han adoptado medidas de higiene, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

3. Aplica tratamientos de conservación por bajas temperaturas describiendo las técnicas y equipos de procesado.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha justificado el empleo del frío en la conservación de los alimentos.
- b) Se han caracterizado los sistemas de producción de frío y sus mecanismos de actuación.
- c) Se han analizado los tratamientos de refrigeración y congelación, sus métodos de aplicación y la vida útil de los productos obtenidos.
- d) Se han descrito los equipos de refrigeración y congelación, describiéndose su funcionamiento, constitución y dispositivos de seguridad.
- e) Se han establecido los tratamientos de conservación por frío en función de las características del producto alimentario que se desea obtener.
- f) Se ha supervisado la preparación y regulación de los equipos de refrigeración y/o congelación en función de los requerimientos del proceso y sus parámetros de control.
- g) Se ha controlado el tratamiento de refrigeración y/o congelación en función del producto que se va a elaborar.
- h) Se han contrastado las características de los productos obtenidos con las especificaciones establecidas.
- i) Se han adoptado medidas de higiene, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

4. Supervisa los tratamientos de secado y concentración de los productos alimenticios reconociendo los métodos y parámetros de control.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el aumento de la vida útil de los alimentos por disminución de su contenido en agua.
 - b) Se han caracterizado los tipos de agua existentes en los alimentos y sus mecanismos de eliminación.
 - c) Se han analizado los tratamientos de secado y concentración de los productos alimenticios.
 - d) Se han identificado los equipos de secado y concentración, describiéndose su funcionamiento, constitución y dispositivos de seguridad.
 - e) Se ha supervisado la preparación y regulación de los equipos de secado y concentración en función de los requerimientos del proceso y sus parámetros de control.
 - f) Se han controlado las operaciones de secado y concentración en función de los productos que se desean obtener.
 - g) Se han contrastado las características de los productos obtenidos con las especificaciones establecidas.
 - h) Se han identificado los pre-tratamientos de los productos que se van a secar.
 - i) Se han descrito las alteraciones que pueden producirse durante el secado y concentración de los productos alimenticios.
 - j) Se han adoptado medidas de higiene, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.
5. Elabora productos alimenticios, seleccionando las operaciones de acondicionado, preparación, transformación y conservación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el producto que se desea elaborar.
- b) Se han seleccionado las materias primas y auxiliares de producción, verificándose su idoneidad.
- c) Se han enumerado y secuenciado las operaciones de proceso mediante diagrama de flujo.

- d) Se han identificado los puntos de control críticos (PCC), definiéndose las medidas preventivas, sus límites críticos, el procedimiento de vigilancia y las medidas correctivas.
- e) Se han diseñado los registros de control del proceso de elaboración, cumplimentándose adecuadamente.
- f) Se han preparado y regulado los equipos de acondicionado, transformación y conservación, en función de los requerimientos del proceso.
- g) Se han realizado las operaciones de acondicionado, preparación, transformación y conservación establecidas.
- h) Se han contrastado las características de los productos obtenidos con sus especificaciones.
- i) Se han aplicado las medidas correctivas establecidas ante las desviaciones.
- j) Se han adoptado medidas de higiene, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

6. Organiza el envasado y embalaje de los productos elaborados, justificando las técnicas y equipos seleccionados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las funciones del envasado y embalaje de los productos alimenticios.
- b) Se han caracterizado los materiales de envasado y embalaje.
- c) Se han descrito las operaciones, condiciones y equipos de envasado y embalaje.
- d) Se han caracterizado las líneas de envasado, embalaje y etiquetado de los productos alimenticios.
- e) Se han realizado las operaciones de envasado, embalaje y etiquetado de los productos elaborados en función de sus características y tipo de envase seleccionado.
- f) Se ha verificado la integridad de los cierres y la hermeticidad de los envases.
- g) Se han aplicado tratamientos de conservación a los productos envasados que así lo requieran.
- h) Se ha identificado la información obligatoria y complementaria de las etiquetas y rótulos de los productos alimenticios garantizándose su trazabilidad.
- i) Se han adoptado medidas de higiene, seguridad alimentaria y prevención de riesgos laborales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	OBSERVACIÓN	INTERCAMBIOS ORALES	ANÁLISIS DE PRODUCCIONES	PRUEBAS
Organiza el acondicionamiento y transformación de las materias primas justificando las operaciones y equipos seleccionados	X	X	X	X
Conduce los tratamientos de conservación por calor describiendo sus fundamentos y parámetros de control	X	X	X	X
Aplica tratamientos de conservación por bajas temperaturas describiendo las técnicas y equipos de procesado	X	X	X	X
Supervisa los tratamientos de secado y concentración de los productos alimenticios reconociendo los métodos y parámetros de control	X	X	X	X
Elabora productos alimenticios, seleccionando las operaciones de acondicionamiento, preparación, transformación y conservación	X		X	X
Elabora productos alimenticios, seleccionando las operaciones de acondicionamiento, preparación, transformación y conservación	X		X	X

Tabla 2: Resultados de aprendizaje vs instrumentos de evaluación

3.8. Atención a la diversidad

Teniendo en cuenta que esta etapa no es obligatoria las adaptaciones curriculares significativas, el currículo no puede variar ni en contenidos ni en resultados de aprendizaje.

Aquellos alumnos que por razones psicológicas o físicas presenten alguna discapacidad para el aprendizaje, se les realizarán cambios en la metodología, actividades, recursos materiales y didácticos, realizando pruebas para recuperar aquellos contenidos que no hubiesen sido superados.

Conociendo lo anterior, utilizaré el primer trimestre como punto de partida y acercamiento a la realidad individual y necesidades de aprendizaje o de cualquier otro tipo que pudiese presentar el alumnado (atendiendo a cuantas orientaciones y documentación pudiese proporcionarme el tutor).

3.5.1. Alumno con TDAH

Uno de los alumnos que cursa el Primer curso del Ciclo de Grado Superior de “*Procesos y Calidad en la industria alimentaria*”, ha sido diagnosticado de **TDAH** en etapas educativas anteriores, y aunque a esta edad presenta unos síntomas más leves que en dichas etapas, desde la dirección del centro se considera oportuno la flexibilización del currículo para este caso en particular. No se realizarán modificaciones en los elementos básicos del currículum, sino que simplemente se realizarán adaptaciones en la metodología, organización o ambiente de trabajo, para que los contenidos del módulo sean más fácilmente asimilables por parte del alumno. Estamos hablando por tanto, *de adaptaciones curriculares no significativas*.

La adaptación curricular que llevará a cabo el docente se concretiza en las siguientes actuaciones:

- Efectuar cambios en la disposición de la clase y la ubicación del alumno para evitar la distracción, lo sentaremos en las primeras filas para prestarle más atención eliminando los materiales y objetos no relevantes para que no se distraiga.

- Es habitual que los alumnos con trastorno por déficit de atención e hiperactividad, no sean autónomos en la realización de ciertas tareas de clase y necesiten ayuda, por lo que será importante que la programación de las tareas escolares se haga de forma adecuada:
 - Empezaremos con tareas fáciles y cortas, reforzándole para que termine el trabajo y valorando con anotaciones en su cuaderno aspectos positivos.
 - Las tareas deben ser explicadas de forma clara y simple.
 - Además nos aseguraremos de que dispone de todo lo necesario para realizar una tarea antes de comenzarla.
- Se reforzará positivamente su actitud de esfuerzo.
- Se propiciará su participación en intercambios orales que puedan ayudar a centrar la atención, así como la participación en las tareas realizadas en la pizarra, tanto individual como grupal.
- La supervisión debe ser constante, con miradas frecuentes o con alguna consigna como tocar la espalda por ejemplo.
- Los alumnos con TDAH tienen dificultad para priorizar en sus tareas, saber cómo empezar los trabajos, organizar tareas a largo plazo, o gestionar el tiempo de manera adecuada. Para ayudarle a mejorar estas habilidades utilizaremos las siguientes estrategias:
 - Se le recomendará que utilice una agenda para que anote las tareas y organice su horario.
 - Es importante realizar una supervisión periódica de esta tarea, orientando al alumno en aquello que sea necesario, hasta conseguir que sea autónomo en su realización.
- Debido a la hiperactividad, los alumnos con TDAH son muy inquietos por lo que es conveniente que se le de cierta libertad para moverse con una frecuencia previamente planificada. Para ello programaremos las sesiones de forma dinámica, con la realización de murales que les permita moverse, presentaciones grupales o tareas prácticas.
- Por otro lado, se reforzará positivamente cuando realice sus tareas en su mesa, sentado correctamente. Los movimientos inapropiados no se deben castigar, pero sí reconducir.

- Otra estrategia que se utilizará para mantener la atención del alumno en los contenidos de las sesiones, será la motivación, implementando una metodología que sea atractiva para los alumnos, como los recursos de gamificación para realizar repastos de los contenidos, utilizando material audiovisual o intercambios orales más informales, que les dé la oportunidad de mostrarse libremente.
- Se realizarán tutorías con el alumno con mayor frecuencia de la habitual para poder hacer un seguimiento de su situación, para obtener información sobre si las adaptaciones son las apropiadas o si sería necesario realizar algún cambio.
- En cuanto a la evaluación, se realizará una evaluación inicial para valorar cual es el punto de partida del alumno. Se deberá tener en cuenta las posibilidades reales del alumno, y valorar el progreso tanto en las habilidades competenciales como en los resultados de aprendizaje, por eso también se adaptará los instrumentos de evaluación escogidos (observación, intercambios orales, producciones escritas y pruebas).
 - Observación: se tendrá en cuenta que la interacción de este tipo de alumnos es diferente a las de sus compañeros.
 - Intercambios orales: se valorará el esfuerzo y la participación, así como la actitud hacia este tipo de actividad.
 - Producciones escritas: se le dará pautas muy claras sobre la estructura y contenidos, incluso con un guión en el que se pueda apoyar.
 - Pruebas escritas: nos aseguraremos que lee detenidamente los enunciados y los entiende antes de comenzar la prueba. Para ello realizaremos una lectura y explicación de lo que se pide en cada ítem. Para la realización de este tipo de pruebas se le dará más tiempo si lo necesitase.

4. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO

“ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS: CAUSAS Y FACTORES QUE INTERVIENEN”

4.1. Identificación de la UT

La Unidad de Trabajo (UT) “Alteración de los alimentos” se desarrolla dentro del Módulo Profesional (MP) “Tratamientos de preparación y conservación de los alimentos”.

Se imparte durante la segunda evaluación, con una carga lectiva de siete horas, en sesiones de 50 min. Según la temporalización planteada en la programación didáctica del módulo correspondiente, se impartirá en el mes de enero.

UNIDADES DE TRABAJO		HORAS	
BLOQUE II: TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN POR CALOR		50	
2º	UT 11: Alteraciones de los alimentos	7	ENERO
EVAL.	Causas y factores que intervienen.		

Tabla 3: Encuadre de la UT “Alteración de los alimentos”

La UT se encuadra dentro del primer curso del Ciclo Formativo de Grado Superior en “Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria”.

Se regula a través del Real Decreto 451/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria y se fijan sus enseñanzas mínimas, así como en el Decreto 24/2011, de 9 de junio, por el que se establece el currículo correspondiente al

Título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria en la Comunidad de Castilla y León, (BOCYL nº 115/2011, de 15 de junio de 2011).

La UT se encuadra dentro de la *temporalización* del MP de la siguiente forma:

UNIDADES DE TRABAJO	DURACIÓN
UT 1: Selección y clasificación de materias primas	10
UT 2: Limpieza por vía húmeda y por vía seca	10
UT 3: Pelado. Características	10
UT 4: Distribución homogénea de los componentes. Características. Mezclado, batido, amasado, homogeneización y emulsificación.	10
UT 5: Moldeado y conformado de masas. Fundamentos. Conformado por presión y por extrusión	10
UT 6: Cocción. Objetivos	12
UT 7: Influencia en las propiedades tecnológicas, organolépticas y nutricionales del tratamiento aplicado.	3
UT 8: Medidas de seguridad en la utilización de los equipos de acondicionado y transformación de materias primas.	3
UT 9: Contaminantes de las materias primas. Protocolos de acción. Influencia en la calidad higiénico-sanitaria.	3
UT 10: Residuos generados durante las operaciones de acondicionado y su recogida selectiva.	3
UT 11: Alteraciones de los alimentos	7
UT 12: Mecanismos de transferencia de calor. Fundamentos. Conducción, convección y radiación	14
UT 13: Pasteurización. Objetivos. Tipos.	15
UT 14: Esterilización y tratamientos UHT. Objetivos y tipos.	14
UT 15: Fundamentos de la utilización y producción de frío	14
UT 16: Refrigeración. Objetivos y tipos	10
UT 17: Congelación. Objetivos y tipos.	10
UT 18: El agua en los alimentos	7
UT 19: Secado de los alimentos. Tipos.	7
UT 20: Concentración de los alimentos	7
UT 21: Caracterización del producto alimentario que se va a elaborar.	10
UT 22: Identificación de los puntos de control críticos (PCC)	7
UT 23. Generalidades del envasado	4
UT 24: Materiales de envasado	3
UT 25: Procedimientos de envasado	5
UT 26: Etiquetado, embalado y paletizado	5

Tabla 4: Temporalización de la UT “Alteración de los alimentos”

4.2. Competencias

Con la impartición de esta UT se pretenden reforzar las siguientes competencias:

- c) Conducir las operaciones de elaboración de productos alimenticios, resolviendo las contingencias que se presenten.
- g) Controlar y garantizar la calidad mediante ensayos físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales.

Se mencionan estas dos competencias porque los contenidos de esta UT resumen y sintetizan parte de los contenidos de otras unidades de trabajo del módulo, o de otros, que se han impartido previamente, y por lo tanto se trata de competencias transversales. En el momento de la impartición de esta UT el alumno ya poseerá estas competencias, por lo que simplemente se reforzarán mediante las actividades propuestas, y se realizará una evaluación formativa para comprobar si el alumno realmente ha alcanzado el dominio de las competencias referidas.

Por la misma razón esta UT se relaciona con la totalidad de las unidades de competencia por tratarse de una UT con contenidos transversales.

Las unidades de competencia a las que se hace referencia son las que siguen:

UC0559_3: Desarrollar los procesos y determinar los procedimientos operativos para la producción de conservas y jugos vegetales.

UC0560_3: Controlar la fabricación de conservas y jugos vegetales y sus sistemas automáticos de producción.

UC0562_3: Desarrollar los procesos y determinar los procedimientos operativos para la producción de derivados de cereales y de dulces.

UC0563_3: Controlar la elaboración de derivados de cereales y de dulces y sus sistemas automáticos de producción.

UC0565_3: Desarrollar los procesos y determinar los procedimientos operativos para la elaboración de productos derivados de la pesca y de la acuicultura.

UC0566_3: Controlar la elaboración de productos derivados de la pesca y de la acuicultura y sus sistemas automáticos de producción.

C0571_3: Desarrollar los procesos y determinar los procedimientos operativos para la elaboración de leches de consumo y de productos lácteos.

UC0572_3: Controlar la elaboración de leches de consumo y de productos lácteos y sus sistemas automáticos de producción.

UC0765_3: Desarrollar los procesos y determinar los procedimientos operativos para el sacrificio, faenado y despiece de animales de abasto, así como para la elaboración de productos y preparados cárnicos.

UC0766_3: Controlar la elaboración de productos y preparados cárnicos y sus sistemas automáticos de producción, así como el sacrificio, faenado y despiece de los animales.

4.3. Objetivos

La UT Alteración de los alimentos contribuye a alcanzar los siguientes *objetivos generales*:

- g) Reconocer y realizar los ensayos físicos, químicos y microbiológicos, aplicando la metodología analítica para controlar y garantizar la calidad de los productos elaborados.
- h) Describir las características organolépticas de los productos alimenticios, justificando el procedimiento metodológico y su aplicación para garantizar su control sensorial.
- i) Identificar las herramientas asociadas a las tecnologías de la información y de la comunicación, reconociendo su potencial como elemento de trabajo para su aplicación.
- ñ) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- o) Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.

Los *objetivos específicos* que se pretenden alcanzar durante el desarrollo de esta UT son los siguientes:

 **Conceptuales:**

- Conocer los factores que influyen en el deterioro de los alimentos.
- Identificar las medidas para evitar la alteración de los alimentos.
- Definir los métodos básicos de conservación de los alimentos.

 **Procedimentales:**

- Identificación de diferentes alteraciones en los alimentos.
- Buscar información fiable en bases de datos.

 **Actitudinales:**

- Trabajar en grupo.
- Presentar oralmente un contenido sencillo.
- Contenidos

Los contenidos de la UT “Alteración de los alimentos: causas y factores que intervienen” son los siguientes:

 **Contenidos conceptuales:**

CONTENIDOS
1. INTRODUCCIÓN
2. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS
3. CAUSAS DE ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS: 3.2. QUÍMICAS 3.3. FÍSICAS 3.4. BIOLÓGICAS
4. CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS
5. BASES DE LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS
6. MÉTODOS DE LA CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Tabla 5: Contenidos de la UT

 **Contenidos procedimentales**

- Preparar muestras para una práctica de laboratorio.
- Observación y recogida de datos objetivos.
- Búsqueda de información fiable en internet.

- Realización de presentaciones orales
- Realización de presentaciones en power-point.

Contenidos actitudinales

- Actitud del alumno hacia el trabajo en grupo.
- Actitud del alumno ante las presentaciones orales.
- Actitud del alumno ante trabajos prácticos de observación y toma de datos.

4.4. Metodología

La metodología utilizada para la impartición de esta UT, consistirá en la impartición de los contenidos eminentemente conceptuales a través de clases magistrales apoyadas con recursos digitales como el power-point.

Como práctica de innovación docente se utilizará la herramienta de gamificación **Kahoot**, para la realización de una *evaluación diagnóstica* y *evaluación formativa* en la primera y última sesión de la UT, respetivamente.

Otra propuesta de innovación docente es la utilización de las TIC's para favorecer la capacidad del alumno para aprender por sí mismo diseñando sus propios contenidos y descubrir y construir el conocimiento. Para ello se realizará un trabajo en grupo en torno a la búsqueda de información de contenido fiable a través de determinadas bases de datos.

Para implementar la parte práctica de la UT se realizará una actividad en el laboratorio, que consistirá en la preparación y observación de la alteración de algunos alimentos, a lo largo de la semana.

Las características del módulo profesional son conducentes a aplicar una metodología interdisciplinar que favorezca el carácter global del aprendizaje práctico de manera transversal.

De la misma forma que el carácter esencialmente tecnológico del módulo también conduce a la utilización de metodologías que favorezcan la investigación, la innovación o el desarrollo de algún aspecto concreto relacionado con las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con el sector alimentario e industrial, ya sea desde el punto de vista técnico o de gestión.

Se pretende que el uso de las TIC como recurso didáctico se normalice, tanto por parte del docente como por parte del alumnado de forma que éste adopte actitudes activas respecto

de su propio aprendizaje mediante la búsqueda responsable de información fiable a través de diversas bases de datos, incorporando estas herramientas a sus recursos habituales.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Realización de una ficha resumen tras la observación de las diferentes alteraciones producidas en los alimentos.
- Análisis de causas y efectos.
- Presentación oral de resultados de las búsquedas a través de internet.
- Realización de encuestas a través del correo electrónico.
- Realización de un cuestionario utilizando la herramienta de gamificación *Kahoot*.

4.5.1. Propuesta de innovación docente. Justificación

Se ha elegido la herramienta de *gamificación Kahoot* para la realización de la primera actividad de la UT, ya que se pretende utilizar este recurso para la realización de una *evaluación diagnóstica*. Puesto que la plataforma ofrece la posibilidad de realizar cuestionarios con respuestas múltiples, (también de verdadero o falso), resulta muy apropiada para la realización de este tipo de evaluación, ya que, a través del análisis de los resultados se puede evaluar la situación de partida respecto a los conocimientos que los alumnos poseen sobre aspectos básicos, que posteriormente se abordarán durante el desarrollo de las clases. La utilización de estas tecnologías de gamificación o de juego son muy útiles para este propósito, ya que el alumno la percibe como un juego y no como un sistema de evaluación (Martínez Navarro, 2017). Esta característica propicia que los resultados obtenidos no estén condicionados por otras cuestiones como el miedo a suspender o a saber menos que los compañeros. La información obtenida, por tanto, es de gran valor para poder realizar una planificación y programación del resto de las sesiones, que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, al tratarse de un juego online, permite que el grupo colabore, e incluso compita, lo que genera emociones positivas en los jugadores como la alegría, el asombro, la satisfacción, la creatividad o la curiosidad (McGonigal, 2011).

El creador de esta plataforma fue un profesor de la *Norwegian University of Science and Technology* llamado Alf Inge Wang, en el año 2013, gracias a la cual comprobó que el alumnado que utilizó *Kahoot* aprendió un 22% más que el resto del alumnado que utilizó otras dinámicas de juego diferentes (Martínez Navarro, 2017).

Puesto que se llevará a cabo en la primera sesión, también servirá como primera toma de contacto con los alumnos, ya que propicia un ambiente educativo cómodo, social y divertido (Alf Inge Wang, 2015).

Al finalizar la unidad de trabajo, se volverá a utilizar Kahoot, pero esta vez como herramienta para la realización de una *evaluación formativa*, es decir para evaluar qué aprendieron los alumnos durante el proceso, o si se ha de reforzar algún aspecto. Para ello se volverá a utilizar el mismo cuestionario y simplemente se compararan los resultados a nivel grupal. Es otras de las aplicaciones que tiene esta herramienta ya que permite guardar los resultados (Córdoba Díaz, 2015)

En segundo lugar, se realizará una actividad para mostrar a los alumnos las diversas herramientas de *búsqueda de información* para la realización de estudios científicos e investigación que les será de gran utilidad para realización de su trabajo fin de grado y posteriormente en su vida profesional.

Para esta actividad se han seleccionado bases de datos de fácil manejo como UVA.DOC, RUINET, TESEO, DIALNET o GOOGLE ACADÉMICO. Además, también se verán, aunque de manera más superficial, las bases de datos WOS (Web of Science) y SCOPUS.

Las bases de datos que se han facilitado, son aquellas, que por el ámbito de estudio de estos estudiantes en concreto, pueden ser de mayor utilizad.

Partimos de la consideración que el consumo inteligente de información ha de constituir una capacidad básica tanto de alumnos, como de profesores, en el ámbito educativo, y que por lo tanto, conlleva la necesidad de introducir cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El empleo de bases de datos de acceso libre en el aula como parte del proceso metodológico de aprendizaje supone, en este sentido, una acción de mejora sustancial, facilitando el aprendizaje autónomo y para toda vida (Pérez del Hoyo et al, 2017).

Por otra parte, en la actualidad, el uso de las nuevas tecnologías para la búsqueda de información, se ha convertido en algo cotidiano, pero no siempre se gestiona de la manera más apropiada. Por eso desde el ámbito educativo es conveniente que el profesorado en la sociedad de la información, no sólo ha de ser capaz de generar nuevo conocimiento, sino de manejar estas bases de datos electrónicas y conseguir mediante su uso inteligente orientar al alumnado en esta práctica (González Maura, 2011).

De acuerdo con Gómez y Licea, parece que todavía no hay acuerdo sobre cómo se aprende a desarrollar habilidades que lleven a los alumnos a reconocer cuándo requieren información, cómo aprender a localizarla, evaluarla y usarla efectivamente (Gómez Hernández y Licea de Arenas, 2002), y este es uno de los objetivos en los que se pretende trabajar.

4.5. Recursos y materiales

Para la realización de las actividades didácticas desarrolladas en la UT, utilizaremos los recursos disponibles en el centro, es decir, los laboratorios, los obradores, biblioteca, así como otros recursos y materiales didácticos (gráficos, esquemas, resúmenes, pizarra o proyección de videos) para facilitar la adquisición y afianzamiento de los contenidos transmitidos.

Para las actividades propuestas dentro del ámbito de innovación docente serán necesarios los siguientes recursos:

Kahoot:

- Cuestionario de *Kahoot* (Anexo IV)
- Proyector
- Pantalla o pizarra electrónica
- Móvil
- Conexión a internet

✚ **Herramientas de búsqueda:** esta actividad se realizará en la sala de informática.

- Ordenador
- Pizarra electrónica
- Conexión a internet

4.6. Desarrollo de actividades

La UT “Alteración de los alimentos: causas y factores que intervienen” se imparte a lo largo de siete horas repartidas en ocho sesiones y media aproximadamente. Para la programación temporal de las clases y la planificación de las actividades desarrolladas, se propone la siguiente temporalización y secuenciación:

SECUENCIACIÓN	ACTIVIDAD	DURACIÓN
SESIÓN 1	Presentación y cuestionario inicial <i>KAHOOT</i>	50 min
SESIÓN 2	Impartición del contenido	50 min
SESIÓN 3	Práctica laboratorio	20 min
SESIÓN 3	Impartición de contenido	30 min
SESIÓN 4	Investigación/ Bases de datos	50 min
SESIÓN 5	Aplicación práctica (vida útil)	50 min
SESIÓN 6	Presentación de resultados	50 min
SESIÓN 7	Impartición de contenido	25 min
SESIÓN 7	Gamificación aula <i>KAHOOT</i>	25 min
SESIÓN 8	Cuestionario final	50 min
SESIÓN 9	Feedback resultados del cuestionario	25 min

Tabla 6: Temporalización de las actividades de la UT

Para la impartición de contenidos, se utilizará una presentación en PPT, elaborada *ad hoc* (Anexo II).

Sesión 1: Presentación y cuestionario inicial *KAHOOT*

Presentación: En la primera sesión se realizará una dinámica de grupo que nos sirva como presentación. La dinámica consistirá en la presentación individual de cada alumno. Esta presentación irá acompañada por una cualidad, un sueño o una palabra que describa en algún aspecto al alumno.

Ejemplo.- “*Buenos días, me llamo Pablo y soy una persona optimista.*”

Esta dinámica también se puede realizar de tal modo que cada alumno presente al compañero de la derecha, acompañando igualmente la presentación por un adjetivo o palabra que crea que describe a su compañero.

El profesor/a se presentará de la misma forma.

CUESTIONARIO INICIAL KAHOOT

➤ **Descripción de la actividad:** es una actividad de gamificación que utilizaremos para la identificación de conocimientos de partida y actitudes previas. Consistirá en la realización de un cuestionario inicial sobre aspectos básicos que se abordarán, posteriormente, durante el desarrollo de las clases. El cuestionario se realiza a través de una plataforma online. El docente deberá crear el cuestionario en la plataforma, para posteriormente poder utilizarlo en las sesiones (Anexo I) Los alumnos podrán interactuar a través del teléfono móvil o con un portátil.

Las pautas a seguir, que serán las siguientes:

- Entrar en Kahoot.it.
- Introducir la clave que les dará acceso a la aplicación.
- Poner un nombre o Nick de usuario.
- Jugar.

La aplicación da la posibilidad de descargar los resultados en una hoja de cálculo que permite extraer información acerca de los aciertos y fallos de cada alumno o de cada pregunta, ofreciendo una información muy valiosa para el docente.

- **Objetivo:** determinar qué nivel poseen los alumnos sobre el tema y cuál será el punto de partida de las sesiones.
- **Evaluación/calificación:** la actividad sólo servirá para evaluar los conocimientos previos del grupo y así establecer el nivel del que se debe de partir para comenzar la unidad de trabajo. Esta actividad no se calificará pero servirá para establecer el grado de adquisición de conocimientos sobre el tema de cada alumno, a través de la realización del mismo cuestionario al final de la unidad. El cuestionario final hará referencia a los mismos contenidos aunque se podrá modificar en cuanto a dificultad.

Sesión 3: Práctica de laboratorio

- **Descripción de la actividad:** esta actividad se desarrollará en el laboratorio y consistirá en diferenciar los cambios que se producen en los alimentos cuando son provocados por procesos bioquímicos, de aquellos que son producidos por microorganismos.
- **Recursos:** Para el desarrollo de esta actividad práctica, necesitaremos materia prima (alimentos de muestra), y vidrios de reloj donde dejaremos las muestras durante siete días, a lo largo de los cuales iremos observando los cambios que se van produciendo. Estos cambios se registrarán en la siguiente tabla.

ALIMENTO	DÍA	OLOR	COLOR	SABOR	TEXTURA/ ASPECTO	TIPO DE ALTERACIÓN
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Tabla 7: Registro de la alteración organoléptica del alimento

- **Objetivo:** ilustrar de forma experimental los hechos o leyes científicas previamente explicadas en clase. Por otra parte también servirá para promover en el alumno el interés por la observación, la experimentación y la emisión de hipótesis.
- **Condiciones de entrega:** se entregará un informe sobre la actividad en el que se deberán seguir el siguiente guión. La extensión aproximada será de dos o tres páginas.
 - Descripción de la actividad
 - Cuadro resumen
 - Conclusiones
- **Presentación:** se presentarán los resultados de las observaciones realizadas por cada alumno en la sesión 6. Se podrá entregar en papel o en formato digital.
- **Evaluación:** se tendrá en cuenta la redacción y ortografía, así como la actitud durante el experimento.
- **Calificación:** La entrega y contenido del informe, así como la actitud y el trabajo en equipo se calificará sobre un valor de 1 punto sobre la nota final de las actividades prácticas de la unidad.

Sesión 4: Investigación y uso de Bases de Datos

➤ **Descripción de la actividad:** Se planteará a los alumnos la búsqueda a través del uso de las TIC, de artículos o estudios sobre nuevos métodos de conservación, de proyectos de I+D+I novedosos o estudios de investigación que puedan resultar interesantes. Se entregará a los alumnos una tabla con la clasificación de los métodos de conservación sobre los que pueden realizar las búsquedas.

Se facilitarán ejemplos, bibliografía e información relacionada como punto de partida. La actividad se realizará en grupos de 2 o 3 alumnos y deberá estar supervisada por el docente en todo momento para que el trabajo tenga como resultado un aprendizaje significativo y para orientar la actividad hacia los resultados esperados.

Las bases de datos con las que trabajaremos serán las siguientes: uva.doc, Dialnet, Ruinet, Teseo y Google Académico (Anexo III).

Al finalizar la actividad se les enviará una encuesta para evaluar la actividad (Anexo IV). El cuestionario se realizará online, y el objetivo principal, será obtener información acerca de las impresiones de los alumnos sobre el manejo de este tipo de herramienta, por eso se utilizarán preguntas generales sobre la actividad (Anexo V).

- **Objetivo:** manejo de la información, gestión del trabajo en equipo y presentación oral.
- **Condiciones de entrega:** la presentación se realizará en PowerPoint, Prezi o similar.
- **Plazo de entrega:** 15 días.
- **Presentación:** a través del trabajo en grupo los alumnos realizarán una breve exposición del tema mediante una presentación oral de unos diez minutos en los que participen todos los miembros del grupo.
- **Evaluación:** se evaluará la actitud, el trabajo en equipo, la exposición tanto oral como digital. Se evaluará el trabajo individualmente. Se utilizará el siguiente cuadro para cada grupo.

Grupo 1	Actitud (20%)	Capacidad en trabajo equipo (30%)	Exposición oral (30%)	Presentación (20%)	Nota global
Alumno 1					
Alumno 2					
Alumno 3					

Tabla 8: Criterios de evaluación de la actividad “Bases de Datos”

- **Calificación:** la actividad representará el 40% de la nota final de las actividades prácticas de la unidad. Por ejemplo: $(7.5 * 0.40) = 3$
- **Bibliografía y webgrafía recomendada para la actividad.**
 - Conservación de la fresa (*Fragaria x ananassa* Duch cv. *Camarosa*) mediante la aplicación de recubrimientos comestibles de gel mucilaginoso de penca sábila (*Aloe barbadensis* Miller) y cera de carnaúba. Jorge I. RESTREPO F.; Iván D. ARISTIZÁBAL T.

- http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/detalle/irradiacion.htm
- <https://www.ainia.es/proyectos-idi/valorizacion-energetica-de-la-paja-del-arroz/>
- <https://www.ainia.es/soluciones-tecnologicas/ingredientes-materias-primas/microencapsulacion-conservacion-vida-util/>

Sesión 5: Aplicación práctica

- **Descripción de la actividad:** la actividad consistirá en la reproducción de un video sobre el estudio de la vida útil de los alimentos. El video se visionará después de una breve explicación sobre la vida útil de los alimentos y la relación directa con los procesos de alteración que se producen en ellos. Se entregará a los alumnos un guión con la información necesaria para realizar la actividad (Anexos VI y VII)
- **Objetivo:** aplicación de los conocimientos adquiridos en la realización de un estudio de vida útil.
- **Condiciones de entrega:** se entregará un dossier con los datos recogidos. La entrega se realizará en la sesión 6, donde también se realizará una pequeña exposición.
- **Presentación:** en papel o en formato digital.
- **Evaluación:** se evaluará la concreción de los conocimientos adquiridos a la situación práctica.
- **Calificación:** la calificación de la actividad significará el 30% de la nota final de las actividades prácticas de la unidad.
- **Enlace del video:** <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/como-se-determina-la-vida-comercial-de-un-alimento-de-larga-duracion/>

Sesión 7: Gamificación en el aula *KAHOOT*

- **Descripción de la actividad:** se volverá a realizar el cuestionario de *KAHOOT* inicial.
Puesto que los alumnos ya conocen la dinámica del juego, sólo se dedicarán 25 minutos.
- **Objetivo:** el objetivo es utilizar esta herramienta de gamificación para realizar un repaso de los contenidos y para obtener información acerca de la adquisición de conocimientos tras haber impartido la UT (Anexos VIII y IX).
- **Evaluación:** A través de los resultados de la plataforma podremos comparar los resultados obtenidos en la primera sesión con los obtenidos después de la realización de las actividades y la impartición de los contenidos, y así evaluar tanto el progreso de los alumnos como la actividad docente.
- **Calificación:** esta actividad no se calificará.
- **Enlace a la plataforma:** <https://create.kahoot.it/k/90310c96-7002-4a8a-b070-8b363c9997d4>

Sesión 8: Realización del cuestionario final

- **Descripción de la actividad:** la actividad consistirá en la realización de una prueba escrita (Anexo X).
- **Objetivo:** evaluar el aprendizaje de los alumnos al final de la unidad.
- **Evaluación:** se evaluará la comprensión, los conocimientos y el razonamiento adquirido.
- **Calificación:** la actividad representará el 20% de calificación total de las actividades prácticas de la unidad.
- **Anexo:** cuestionario final

4.7. Evaluación

La estrategia de evaluación que se utilizará en esta Unidad de Trabajo será la misma que se ha planteado en la programación didáctica del módulo. Por lo tanto la evaluación será **continua**, entendiendo el aprendizaje como un proceso, contrastando los diversos momentos o fases, y **sumativa**, estableciendo los resultados al término del proceso total de aprendizaje en cada período formativo y la consecución de los objetivos propuestos.

Igualmente se realizará una *evaluación diagnóstica* a través de la herramienta de gamificación Kahoot. También la utilizaremos para realizar una *evaluación formativa* al finalizar la UT, en la que también se evaluará la actividad docente.

Los *resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación* de la unidad de trabajo son los siguientes:

➤ *Conduce los tratamientos de conservación por calor describiendo sus fundamentos y parámetros de control.*

▪ Criterios de evaluación:

a) Se han descrito las alteraciones de los alimentos que se controlan por la acción del calor.

e) Se han establecido los tratamientos de conservación por calor en función de las materias primas y de los productos que se van a obtener.

j) Se han adoptado medidas de higiene, seguridad alimentaria, prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

➤ *Aplica tratamientos de conservación por bajas temperaturas describiendo las técnicas y equipos de procesado.*

▪ Criterios de evaluación:

a) Se ha justificado el empleo del frío en la conservación de los alimentos.

c) Se han analizado los tratamientos de refrigeración y congelación, sus métodos de aplicación y la vida útil de los productos obtenidos.

4. *Supervisa los tratamientos de secado y concentración de los productos alimenticios reconociendo los métodos y parámetros de control.*

▪ Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el aumento de la vida útil de los alimentos por disminución de su contenido en agua.
- c) Se han analizado los tratamientos de secado y concentración de los productos alimenticios.

4.8.1. Instrumentos de evaluación

De acuerdo con la programación didáctica, los instrumentos de evaluación son los siguientes:

Observación:

- Asistencia
- Participación
- Actitud

Herramientas de gamificación:

- Se realizará una ***evaluación diagnóstica*** al iniciar la UT, utilizando los resultados del Kahoot, y una ***evaluación formativa*** al finalizar la unidad. La aplicación ofrece la posibilidad de recuperar los datos en una hoja de cálculo, pudiendo evaluar los resultados de forma individual, grupal o por cada ítem.

Análisis de Producciones:

- Realización de actividades y trabajos individuales.
- Trabajos de grupo.
- Expresión oral y escrita a través de una rúbrica (Anexo XII).
- Otras actividades que el profesor considere adecuadas y que se darán a conocer a los alumnos a principios de curso

Intercambios Orales:

- Preguntas orales.
 - Comportamiento y el interés mostrado hacia el aprendizaje de la asignatura.
- Participación en los debates de clase.

Pruebas escritas:

- Se realizará un breve cuestionario al finalizar la UT.

4.8.2. Criterios de calificación

De la observación e intercambios orales: conforme a los criterios establecidos en la programación del módulo, la actitud y la participación en clase representarán el 5% de la nota final del módulo, es decir medio punto sobre 10, y en la UT se seguirá el mismo criterio, pero se irá reduciendo por las siguientes causas:

- Faltas a clase injustificadas
- Retraso a la hora de entrar en clase
- Mala actitud,
- Falta de participación e intercambios orales
- Utilización incorrecta del lenguaje.

Análisis de producciones y actividades prácticas: Se tendrá en cuenta la presentación puntual de los trabajos, la ortografía, la implicación en el trabajo cuando sea grupal, la originalidad y la claridad de los contenidos expuestos. La puntuación máxima de cada actividad se detalla en la Tabla 1. Se hará la media con las calificaciones del resto de las actividades de cada evaluación, y representará el 25% de la nota final del módulo.

Pruebas: la calificación máxima que se podrá obtener en el cuestionario será de 2 puntos. Cada ítem puntuará sobre un punto. Para obtener la máxima puntuación se tendrá en cuenta si el contenido es completo (80%), la redacción (10%) y la ortografía (10%).

	Tipo de actividad	Actitud	Capacidad de trabajo equipo	Exposición oral	Presentación trabajo	Nota parcial
ACTIVIDAD 1	Cuestionario inicial Kahoot	0	0	0	0	0
ACTIVIDAD 2	Práctica laboratorio	0.10	0.10	0	0.8	1
ACTIVIDAD 3	Investigación	0.8	1.2	1.2	0.8	4
ACTIVIDAD 4	Aplicación práctica	0.6	0.9	0.9	0.6	3
ACTIVIDAD 5	Gamificación aula Kahoot	0	0	0	0	0
ACTIVIDAD 6	Cuestionario final	0	0	0	2	2
Calificación Parcial	Evaluación	1.5	2.2	2.1	4.2	10

Tabla 9: Criterios de calificación de las actividades de la UT

4.8. Actividades complementarias

Dentro de las actividades complementarias que desarrolla el centro a lo largo del año, las que coinciden con la impartición de esta Unidad de Trabajo son las siguientes:

- **Visita a la harinera “La Treinta”**



Figura 1: Visita a la harinera “la Treinta”

La molienda del cereal es uno de los procesos más importantes dentro de la industria de transformación del cereal, y en la que en el CETECE se trabaja constantemente, ya sea en investigación, I+D+i u otros ámbitos por lo que esta visita es ineludible año tras año.

- **Visita a la fábrica de aperitivos “Facundo”**



Figura 2: Visita a la fábrica de aperitivos “Facundo”

Durante la visita a las instalaciones de la fábrica de aperitivos que Facundo posee en Villamuriel de Cerrato, nos guiaron a través de las instalaciones en las que procesan y elaboran diferentes tipos de aperitivos y frutos secos. También fabrican patatas fritas y gamas especiales como la infantil, la chocolateada y la gama sin sal.

El objetivo es que los alumnos vean de primera mano todos los procesos que previamente se han explicado durante las clases, y que facilitan comprender los procesos que se utilizan en la industria alimentaria.

Además, con motivo del lanzamiento de dos nuevos productos al mercado con diferentes sabores, desde el Departamento de Calidad, aprovecharon la visita para realizar una cata a ciegas en la que participó todo el grupo, siendo esta una práctica muy habitual para hacer un sondeo en cuanto a las preferencias del consumidor final.

- **Cata de productos de galletería (SIRO)**

Con frecuencia empresas para las que el CETECE realiza trabajos de investigación de I+D+i, estudios de análisis sensorial o colaboraciones de otro tipo, aprovechan que el centro posee una sala de catas para realizar catas a ciegas con los alumnos, para evaluar la preferencia de consumidos de esas edades (16-20 años).

5. CONCLUSIONES

La principal conclusión que he extraído durante la realización de este Trabajo Fin de Máster, es la importancia que tiene el realizar una programación de forma coherente, y que garantice que los alumnos puedan alcanzar las metas propuestas en cuanto a contenidos, objetivos y consecución de competencias. Esta conclusión me ha hecho reflexionar sobre la responsabilidad de la comunidad docente, ya que además de estos aspectos, los docentes, desempeñan un papel determinante en la formación de actitudes, tanto positivas como negativas, respecto al estudio. En esta tarea, deben despertar la curiosidad, desarrollar la autonomía, fomentar el rigor intelectual y crear las condiciones necesarias para el éxito de la enseñanza formal y la educación permanente. La enorme importancia por tanto, de la actividad docente, radica fundamentalmente, en que participa directamente en la formación del carácter, de los valores morales y de la mente de las nuevas generaciones.

Por eso, además de la formación pedagógica y didáctica, los docentes tendrán que actualizar y perfeccionar sus conocimientos y técnicas. Este aspecto es especialmente importante en el ámbito de la innovación docente y en la introducción de las nuevas tecnologías como herramientas habituales en la enseñanza. También es cierto, que aún existen algunas limitaciones en este sentido, como que los centros, en ocasiones, no cuentan con los recursos informáticos apropiados, o que los estudiantes relacionan el uso de los dispositivos móviles con momentos lúdicos o recreativos y por este motivo hay que prestar especial atención a la forma en la que se introducen estas herramientas en la realidad educativa, para que las tecnologías en el aula representen una verdadera mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y no un mero “adorno” del mismo.

Tanto la formación recibida a lo largo del máster, como la experiencia como docente vivida durante la realización de las prácticas en el CETECE, me han servido para tomar conciencia de lo mencionado anteriormente, y ponerlo en práctica para la realización de este Trabajo Fin de Máster, diseñando cuidadosamente las actividades, e intentando planificar las sesiones de manera responsable y coherente.

6. BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- DECRETO 24/2011, de 9 de junio, por el que se establece el currículo correspondiente al Título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria en la Comunidad de Castilla y León.
- Real Decreto 451/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Procesos y Calidad en la Industria Alimentaria y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- Martínez Navarro, G. (2017). *Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot*. Biblioteca digital Repositorio académico. Opción, Año 33, No. 83 (2017): 252-277277, ISSN 1012-1587/ISSNe: 2477-9385
- McGonigal, J. (2011). *Reality is Broken, Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Ed. Penguin Press, New York.
- Wang, A. I. y Gonzalez Ibáñez. J.J.L. (2015). *Learning Recycling From Playing a Kinect Game*. *Internacional Journal of Games Based Learning*: Vol 5 (3) s. 25-44.
- Córdoba Díaz, M. (2015). Implantación de un modelo pluridisciplinar de evaluación formativa continua mediante la realización y análisis de pruebas objetivas desde nuevas plataformas on-line. Disponible en: <file:///C:/Users/Adminpc/Downloads/Cordoba-Diaz%202016.pdf>.

Consultado el 17.04.2019.
- Fainholc, B. et al. (2013). *La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC*. RED, Revista de Educación a Distancia. Nº 38. 15 de julio de 2013.
- González Maura, V. et al. (2011). *Diseño de situaciones de aprendizaje que potencien competencias profesionales en la enseñanza universitaria*. Revista miscelánea de investigación. ISSN 0212-6796, Nº 24, 2011. Pags. 121-134
- Gómez, J.A. y Licea, J. (2002). *La alfabetización en información en las uniiversidades*. Revista de investigación educativa: RIE, 20 (2),469-486.

- Gómez, C. J., Rodríguez, R. y Molina, S. (2014). *Investigación y evaluación del pensamiento histórico en la enseñanza de las Ciencias Sociales*. En J. Pagès y A. Santiesteban (coords.). Una mirada al pasado y un proyecto de futuro: investigación e innovación en didáctica de las ciencias sociales, vol. 1 (pp.625-634).
- Wash, P. D. & Freeman, G. G. (2013). BYOD. *Engaging Students Using Their Own Devices*. National Social Science Technology Journal, 3(1).

Recuperado en: http://www.nssa.us/tech_journal/volume_3-1/vol3-1_article8.htm

- Espiniella, A. (2007). *La adaptación de las asignaturas del marco de la L.O.U. al contexto del Espacio Europeo de Educación Superior*. En D. García (Coord.), Innovación docente y calidad en la enseñanza de ciencias jurídicas en el Espacio Europeo de Educación Superior (pp. 63-86). Murcia: Laborum.
- Pintor Holguín, E., et al. (2015). *Kahoot en docencia: una alternativa práctica a los clickers*. XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria Educar para transformar. Universidad Europea de Madrid. Recuperado el 18 de Abril 2019. Disponible en: <file:///C:/Users/Adminpc/Downloads/Holguin%20et%20al.pdf>
- Ramírez, J. L. (2014). *Gamificación: mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional*. Madrid: SC Libro.
- Coll Salvador, C. et al. (2007). *Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior con apoyo de las TIC*. Ed. EOS, Barcelona.
- Palomar Pérez, M.J. (2010). La importancia de la programación didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación secundaria obligatoria. ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007. Córdoba.

7. ANEXOS

ANEXO I: CUESTIONARIO KAHOOT

ANEXO II: PRESENTACIÓN PPT ELABORADA PARA LA UT

ANEXO III: BASES DE DATOS RECOMENDADAS

ANEXO IV: ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

ANEXO V: RESULTADOS DE LA ENCUESTA

ANEXO VI: PROTOCOLO PARA EL ESTUDIO DE VIDA ÚTIL

ANEXO VII: PASOS PARA EL DISEÑO EXPERIMENTAL DE UN PROTOCOLO DE
VIDA ÚTIL

ANEXO VIII: RESULTADOS DEL KAHOOT. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

ANEXO IX: MÉTODOS DE CONSERVACIÓN

ANEXO X: CUESTIONARIO FINAL

ANEXO XI: RÚBRICA

8. TABLAS

Tabla 1: Contenidos del MP

Tabla 2: Resultados de aprendizaje vs instrumentos de evaluación

Tabla 3: Encuadre de la UT “Alteración de los alimentos”

Tabla 4: Temporalización de la UT “Alteración de los alimentos”

Tabla 5: Contenidos de la UT

Tabla 6: Temporalización de las actividades de la UT

Tabla 7: Registro de la alteración organoléptica del alimento

Tabla 8: Criterios de evaluación de la actividad “Bases de Datos”

Tabla 9: Criterios de calificación de las actividades de la UT

ANEXO I: CUESTIONARIO DEL *KAHOOT*

Kahoot! Discover Kahoots Reports Create

Alteraciones en los alimentos

Play Challenge

A public quiz
Repaso de los contenidos de la unidad 11

1 favorite 3 plays 16 players

martacolmenares
Created 2 months ago

Copy and share this playable link
<https://create.kahoot.it/share/alteraciones-en-los-alimentos/90310c96-7002-4a8a-b070-8b363c9997d4>

Questions (10) Hide answers

Q1: Los alimentos que necesitan condiciones especiales de conservación son:

20 sec

- Alimentos no perecederos (Incorrect)
- Alimentos semiperecederos (Incorrect)
- Alimentos perecederos (Correct)
- Alimentos especiales (Incorrect)

Q2: ¿Cual de los siguientes NO es un factor intrínseco?





20 sec

- Acidez (Incorrect)
- Temperatura (Correct)
- Actividad del agua (a_w) (Incorrect)
- Contenido de humedad (Incorrect)

Q3: El pardeamiento no enzimático es una alteración por causas:		 20 sec
	Biológicas	✗
	Nutricionales	✗
	Químicas	✓
	Físicas	✗
Q4: El EDTA se puede utilizar para evitar...		 20 sec
	El pardeamiento no enzimático	✗
	Parásitos	✗
	El enranciamiento oxidativo	✓
	Enranciamiento hidrolítico	✗





Q5: Las alteraciones enzimáticas son causas...

20 sec

 Biológicas	✓
 Químicas	✗
 Físicas	✗
 Externas	✗





Q6: La Salmonella es...

20 sec

 Levadura	✗
 Bacteria	✓
 Moho	✗
 Aflatoxina	✗





Q7: El género *Saccharomyces* pertenece a...











20 sec

	Bacterias	✗
	Levaduras	✓
	Mohos	✗
	Aflatoxinas	✗

Q8: Las aflatoxinas son compuestos tóxicos producidos por..

20 sec

	Bacterias	✗
	Levaduras	✗
	Mohos	✓
	Micotoxinas	✗

Q9: El escaldado es un método de conservación		 20 sec
	Físico	✓
	Químico	✗
	Bioquímico	✗
	Envasado	✗
Q10: La fermentación es método de conservación...		 20 sec
	Físico	✗
	Químico	✗
	Bioquímico	✓
	De envasado	✗

ANEXO II: PRESENTACIÓN EN PPT ELABORADA PARA LA UT

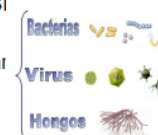
Alteración de los alimentos



<https://create.kahoot.it/k/90310c96-7002-4a8a-b070-8b363c9997d4>

Alteración de los alimentos:
Introducción

- Cambios bioquímicos no microbiano
 - Nutricionales
 - Decoloraciones, golpes
 - Aroma, sabor o textura
 - Volatinización de sustancias volátiles y aromáticas
 - Desnaturalización de proteínas
 - Enranciamiento de lípidos
- Cambios producidos por microorganismos
 - Cambios indeseables más graves
 - Importantes pérdidas de nutrientes y cambios en las características externas.



Alteración de los alimentos

- Según la velocidad con la que se degradan los alimentos:
 - Alimentos **percederos**
 - Conservación en condiciones especiales
 - Cuidadosa manipulación
 - Alto contenido en agua y ↑aw y nutrientes.
 - Alimentos **semipercederos**: procesados mediante,
 - Congelación, deshidratación, salazón, enlatado, envasado
 - Alimentos **no percederos**
 - Se alteran muy lentamente: legumbres, miel, vinag



Factores que intervienen:

F. Intrínsecos:

- Acidez (pH)
- Humedad
- Aw
- Contenido nutritivo
- Compuestos antimicrobianos
- Potencial oxido-reductor

F. Extrínsecos o ambientales:

- Temperatura
- Humedad relativa
- Luz, CO2 y O2

Causas de alteración de alimentos

C.Físicas

- Golpes
- Heridas
- Mala manipulación
- No afecta a la comestibilidad
- Afecta a el valor comercial

C.Químicas

- Pardeamiento no enzimático (Reacción de Mallard)
- Enranciamiento de los lípidos
- Enranciamiento hidrolítico

C.Biológicas

- Enzimáticas
- Parasitarias
- Microbiológicas



Causas Químicas de alteración: pardeamiento no enzimático. Reacción de Mallard

- Los azúcares reductores reaccionan con las proteínas:
 - Color pardo-oscuro
 - Cambios en el olor y sabor
- Se acelera por el calor y pH ligeramente alcalino
- Se previene evitando la presencia de azúcares reductores
- Acidificando el medio.
- Protección de la humedad y altas temperaturas
- El ácido sulfuroso es un inhibidor: sales, sulfitos y bisulfitos
- Como precursor del ac. Sulfuroso el anhídrido sulfuroso en forma de gas.

Causas Químicas de alteración: enranciamiento de los lípidos

- Formación de compuestos volátiles que producen olores y sabores desagradables.
- Enranciamiento oxidativo: oxidación de los dobles enlaces de los **ac. grasos insaturados** con la formación de próxidos o hidro-peróxidos que posteriormente se polimerizan y descomponen dando origen a la formación de aldehídos, cetonas y ácidos.
- Enranciamiento hidrolítico: liberación de los ácidos grasos de los triacilglicéridos por acción de las lipasas → sabor y aroma rancid. (ausencia de oxígeno, humedad, Tª y lipasas hidrogenasas endógenas.

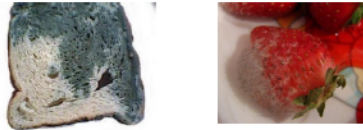
Causas Biológicas

- Enzimáticas
- Parasitarias
- Microbiológicas



Causas microbiológicas

- Los microorganismos utilizan los alimentos de sustrato.
- Dependiendo del tipo microorganismo, se dan diferentes consecuencias:
 - Modificaciones sensoriales
 - Físicoquímicas (precipitación de las proteínas)
 - En algunos casos generan toxinas.



Causas microbiológicas: Bacterias

- Existe gran variedad de bacterias y se adaptan a ambientes de todo tipo.
- Producen alteraciones como:
 - Producción de pigmentos
 - Velo en la superficie de líquidos
 - Viscosidad y turbidez en líquidos
- Perjudiciales para la salud (patógenas)
 - Salmonella
 - Clostridium perfringens
 - Clostridium botulinum
- Formación de esporas

Causas microbiológicas: Levaduras

- Ocasionan:
 - turbidez,
 - película en la superficie de los líquidos
 - Aumentan el pH
 - Aromas particulares
- No ocasionan intoxicaciones alimentarias.
- Condiciones necesarias:
 - Tª entre 0 y 40°C (óptimo 25-27 °C)
 - aw, el crecimiento es proporcional al aw
 - Nutrientes (carbohidratos)
- Alteran frutas, mermeladas y zumos
- También crecen en condiciones más adversas

Causas microbiológicas: Mohos

- Extraen y transforman la mayor parte de los componentes de los alimentos, e invaden con rapidez cualquier sustrato.
- Tª de crecimiento 15 y 30°C (óptimo 15-20°C)
- Sus esporas son muy resistentes
- aw: entorno a 0.70 (frutas secas, confituras, leche en polvo, granos o derivados de cereales)
- aw óptimo entre 0.80 y 0.95 en frutas y verduras

Causas microbiológicas: Mohos

- Producen: cambios organolépticos, afectan al valor nutritivo, alergias y intoxicaciones.
- Las principales causantes son:
 - Micotoxinas, por ejm. *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus*, que forman **aflatoxinas** en frutos secos (almendras, avellanas y pistachos procesados), granos y brotes de oleaginosas



La conservación de alimentos

- El principal objetivo es aumentar la vida útil del alimento
- Ya en el Neolítico se desecaban la carne y los pescados al aire libre y bajo el sol.
- Aparecieron los primeros silos y graneros
- Con el descubrimiento del fuego se dieron cuenta que los alimentos asados duraban más.



La conservación de alimentos

- El frío como método de conservación:
 - en regiones alpinas y prealpinas utilizaban construcciones de piedra (neveras o heleras) donde se almacenaba la nieve y hielo para conservar los alimentos.
- La sal como método de conservación:
 - El poder deshidratante de la sal y la utilización de las especias ayudó a prolongar el tiempo de almacenamientos y conservación.
- El ahumado: se desecaba la carne y pescado bajo hogueras.
- En la actualidad: nuevas tecnologías.

• **DIALNET**

Bases de la conservación de alimentos

- Bloqueo de las acciones de los agentes que pueden alterar sus características originales.
- Luz → Envases opacos
- Oxígeno → envasado al vacío/atmósfera
- Agentes mecánicos → BPM

> Evitar contacto: BPM/BPF
 > Frenar desarrollo microbiano: pH, aw, T^a, frío, vacío, aditivos etc..
 > Destruir los microorganismos existentes: altas T^a (esterilización, pasteurización y escaldado), irradiación y altas presiones.

ANEXO III: BASES DE DATOS RECOMENDADAS

Uva.doc	Repositorio de trabajos fin de carrera/grado de la Universidad de Valladolid	https://uvadoc.uva.es/
Dialnet	(Revistas y tesis). Portal de la producción científica hispana, creado por la Universidad de La Rioja (España).	https://dialnet.unirioja.es/
Ruinet	Repositorio de la universidad de Valencia	https://riunet.upv.es/handle/10251/103852/discover?query=innovacion+DOCENTE&submit=Buscar&rpp=10
Teseo	Teseo (Multidisciplinar). Base de datos de tesis doctorales a nivel nacional, creada por el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes de España. Acceso libre.	https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do
Google académico	Buscador de textos académicos	https://scholar.google.es/
Scopus	Base de datos bibliográfica editada por Elsevier, con más de 21.000 títulos. Acceso bajo suscripción	https://www.recursoscientificos.fecyt.es/
WOS	Base de datos bibliográfica suministrada por Institute for Scientific Information (ISI). Acceso bajo suscripción	https://www.recursoscientificos.fecyt.es/

ANEXO IV: ENCUESTA SOBRE LA UTILIZACIÓN DE BASES DE DATOS

Bases de Datos

Se evalúa el uso de las bases de datos en el primer curso de un Ciclo de Grado Superior de Formación Profesional

***Obligatorio**

Dirección de correo electrónico *

mtcolmenares@gamil.com

¿Te ha resultado fácil el manejo e inscripción en las bases de datos que has utilizado? *

Sí

No

No es complicado pero se necesita mucho tiempo

Esta pregunta es obligatoria

¿Crees que es útil? *

Sí

No

Tal vez

¿Crees que lo utilizarás para tus trabajos de clase? *

- Sí
- No
- Tal vez

Esta pregunta es obligatoria

¿Crees que puede ser útil en tu futuro laboral? *

- Sí
- No
- Tal vez

Esta pregunta es obligatoria

¿Conocías la existencia de este tipo de bases de datos? *

- Sí
- No
- Me sonaba alguna de ellas

Esta pregunta es obligatoria

ANEXO V: RESULTADOS DE LA ENCUESTA.



ANEXO VI: PROTOCOLO PARA EL ESTUDIO DE VIDA ÚTIL**¿Qué características tiene mi producto?**

Parámetros de Calidad	Estándares de aceptabilidad
Microbiológica	<i>Según normativa</i>
Físico-químicas	
Nutricionales	
Olor	
Color	
Sabor	

2. ¿De qué manera puede afectar la heterogeneidad de materias primas o variabilidad del proceso, a la estabilidad y, por lo tanto, a la vida útil del producto?

Por ejemplo la cocción o pasteurización dependiendo de la heterogeneidad del producto, en el caso de los tratamientos térmicos

3. ¿Cómo las interacciones entre el alimento, el envase y el entorno podrían afectar a la vida útil del producto?

4. ¿Qué tipos de estudios, parámetros analíticos y procedimientos, son los más adecuados para el establecimiento de la vida útil?

ANEXO VII: PASOS PARA EL DISEÑO EXPERIMENTAL DE UN PROTOCOLO DE VIDA ÚTIL.

1. Selección de los parámetros analíticos que mejor describan la “calidad” del producto.

2. Condiciones de almacenamiento: Temperatura, humedad, luz...

3. Estimación de número de muestras (razonar la decisión).

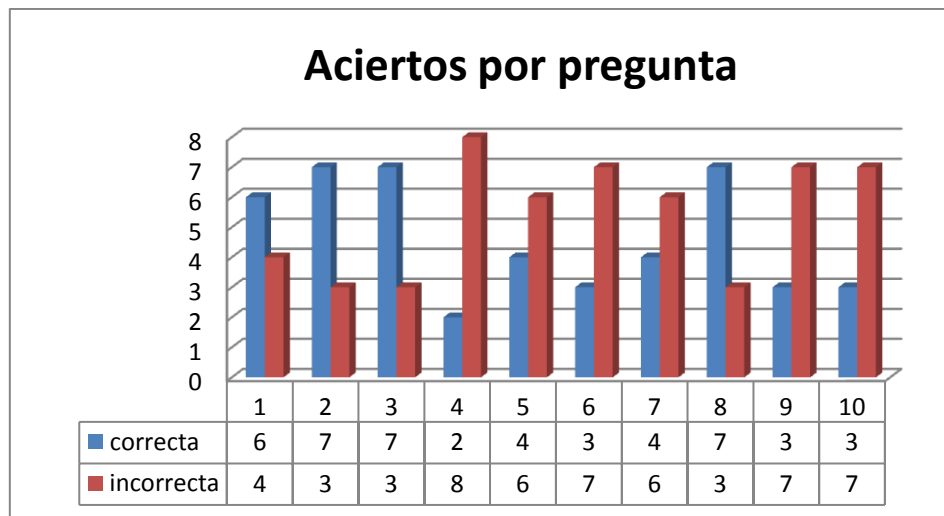
4. Identificación de la frecuencia de muestreo y duración del test.

5. Identificación de muestras control.

6. Selección del tipo de envasado.

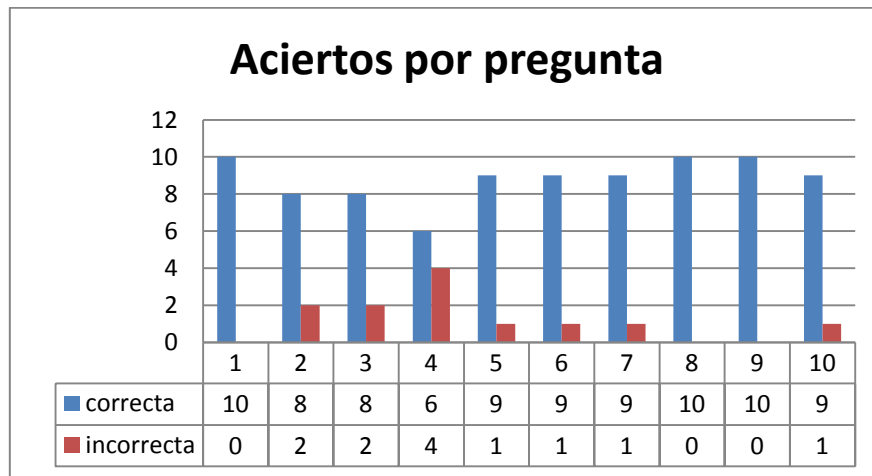
7. Desarrollo del test de vida útil:
 - Evaluación de la calidad a lo largo del tiempo.
 - Identificación del límite de aceptabilidad
 - Establecimiento de la vida útil para el caso más desfavorable.

ANEXO VIII: RESULTADOS DEL KAHOOT. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN



Alteraciones en los alimentos			
Final Scores			
Rank/Players	Total Score	Correct	Incorrect
1	9721	9	1
2	5784	6	4
3	4903	5	5
4	4067	5	5
5	3818	4	6
6	2003	4	6
7	1820	3	4
8	1710	3	1
9	1666	2	1
10	1599	2	0

ANEXO VIII: RESULTADOS DEL KAHOOT. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN



Alteraciones en los alimentos			
Final Scores			
Rank/Players	Total Score	Correct	Incorrect
1	14154	10	0
2	13956	10	0
3	13901	10	0
4	13678	10	0
5	13009	9	1
6	12985	9	1
7	11810	8	2
8	10999	8	2
9	10987	8	2
10	10820	7	3

ANEXO IX: MÉTODOS DE CONSERVACIÓN

1. MÉTODOS FÍSICOS	CONSERVACIÓN POR T ^{as} BAJAS	Refrigeración Congelación
	CONSERVACIÓN POR T ^{as} ALTAS	Escaldado Pasterización Esterilización
	CONSERVACIÓN POR REDUCCIÓN DE a _w	Deshidratación Concentración
	IRRADIACIÓN	Radiación UV Rad ionizantes
	APLICACIÓN DE ALTAS PRESIONES	
	CAMPOS ELÉCTRICOS PULSANTES	
	CAMPOS MAGNÉTICOS OSCILANTES	
	PULSOS LUMINOSOS	
2. MÉTODOS QUÍMICOS	SIN MODIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Adición de aditivos
	CON MODIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	Adición de solutos Descenso del pH Ahumado
3. MÉTODOS BIOQUÍMICOS	FERMENTACIÓN	
4. MÉTODOS DE ENVASADO	ENVASADO AL VACÍO	
	ENVASADO EN ATMÓSFERAS MODIFICADAS	

ANEXO X: CUESTIONARIO FINAL

1. ¿Qué tipo de alteraciones podemos encontrar en los alimentos que provocan su deterioro?
 - a. Cambios bioquímicos no microbianos.
 - b. Cambios en la forma al procesarlos.
 - c. Cambios producidos por microorganismos.
 - d. La a y la b son correctas.

2. ¿Qué es lo que determina la clasificación de los alimentos como perecederos, no perecederos y semi-perecederos?
 - a. La forma de elaboración.
 - b. La velocidad de deterioro.
 - c. El modo de conservación.
 - d. Todas son correctas.

3. Enumera los factores más comunes que intervienen en la alteración de los alimentos.

7. ¿El descenso de la actividad del agua a_w se puede considerar un método de conservación de los alimentos? Razona tu respuesta.
8. Pon un ejemplo de cada uno de los diferentes métodos de conservación:
- a. Métodos Físicos:

 - b. Métodos químicos:

 - c. Métodos bioquímicos:

 - d. Métodos de envasado:
9. ¿Cuáles son los valores de T^a/t^o que se corresponde con un tratamiento de pasteurización de la leche a granel?
- a. 100°C/5 seg
 - b. 80°C/15 min
 - c. 72°C/ 15 seg
10. Describe brevemente algún proceso de conservación mediante la fermentación.

ANEXO XI: RÚBRICA PARA EVALUAR EXPOSICIÓN ORAL

Nombre del Alumno:

Fecha:

Puntuación: _____ + _____ + _____ + _____ =

	1	2	3	4
Contenidos	son escasos y poco fiables	Son escasos aunque fiables	Son suficientes pero descontextualizados	Suficientes y contextualizados
Fuente fiable	Poco: sin referencias fiables	Un poco: artículos de google	Bastante: bases de datos recomendadas	Muy fiable: bases de datos recomendadas y referenciadas
Actitud	Indiferente	Muestra interés pero es pasivo	Muestra interés y participa	Se involucra y se muestra motivado
Expresión oral	Simplemente lee las notas	Sigue el guión pero parece espontáneo	Estructura el contenido apropiadamente sin guión	Estructura el contenido apropiadamente sin guión y muestra confianza

Si el alumno obtiene 16 pto será el 100% de la nota. Para calcular la nota final se utilizará la siguiente fórmula: $(\text{ptos finales} \times 100) / 16$.

La actividad será **APTA** si el alumno alcanza el 50% o más de la puntuación y **NO APTA** si la nota final está por debajo del 50%.